

# **Μαθηματικά & Ψηφιακή Πολιτιστική Κληρονομιά : Διεπιστημονική Διδακτική Προσέγγιση**

Αργύρη Παναγιώτα, Μαθηματικός (M.Sc, M.ed)  
Πρότυπο Γενικό Λύκειο Ευαγγελικής Σχολής Σμυρνης



# Εκπαίδευση & Πολιτιστική κληρονομιά

## Σύνδεση Μαθηματικών & Υλικού Πολιτισμού της Πολιτιστική Κληρονομιάς

***Μπορείτε να φανταστείτε ένα μάθημα χωρίς υλικό πολιτιστικής κληρονομιάς;***

*«.....ένας ιδανικός τρόπος να δοθεί νόημα στο μέλλον με την καλύτερη κατανόηση του παρελθόντος....." (Textes adoptes par Comité des Ministers du Conseil de l'Europe , 1998)*

*«Η πολιτιστική κληρονομιά είναι μια ομάδα πόρων που κληρονομούνται από το παρελθόν, οι οποίοι αναγνωρίζουν, ανεξάρτητα από την ιδιοκτησία, τον προβληματισμό και την έκφραση των διαρκώς εξελισσόμενων αξιών, πεποιθήσεων, γνώσεων και παραδόσεών τους. και θέσεις μέσα στο χρόνο»  
Συμβούλιο της Ευρώπης (2005)*

- Η ενσωμάτωση της πολιτιστικής κληρονομιάς στη διδασκαλία των μαθημάτων του Προγράμματος Σπουδών εγείρει το ενδιαφέρον της ερευνητικής κοινότητας (Gómez-Carrasco, et. al, 2020; Karadeniz, & Çildir, 2017)

## Διδασκαλία Γεωμετρίας

- Στρατηγικές μάθησης και διδασκαλίας για την ενίσχυση της κατανόησης των βασικών εννοιών της γεωμετρίας και την καλλιέργεια και ανάπτυξη του γεωμετρικού συλλογισμού των μαθητών (Ma, Lee, Lin & Wu 2015· Willis, 2007· NCTM, 2000)
- Οι δυσκολίες των μαθητών στην εκμάθηση της γεωμετρίας σχετίζονται με τις μεθόδους διδασκαλίας, την έλλειψη κατανόησης της διαδικασίας απόδειξης, την έλλειψη οπτικοποίησης των γεωμετρικών εννοιών, την αδυναμία κατανόησης και χρήσης της γλώσσας και ιδιαίτερα την έλλειψη εκπαιδευτικού υλικού (Mifetu, et. al, 2019; Fabiyi, 2017; Uduosoro, 2011; Telima, 2011; Argyri, 2012; Aysen, 2012; Argyri, 2010).

## Οπτικοποίηση & Διδασκαλία Γεωμετρίας

- Οπτικοποίηση (visualization) θεωρείται η ικανότητα «αναπαράστασης, μεταμόρφωσης, δημιουργίας, επικοινωνίας, τεκμηρίωσης και προβληματισμού σε οπτικές πληροφορίες» (Hershkowitz, 1990, σ. 75) και δίνει προσοχή στην οπτική διαίσθηση.
- Η μελέτη του χώρου και η ανάπτυξη της γεωμετρικής σκέψης είναι στενά συνδεδεμένη με μια διαδικασία που μπορεί να περιγραφεί απλώς ως «σκέψη μέσω οπτικών εικόνων» («*thinking through visual images*»), , ως ικανότητα ανάγνωσης, ερμηνείας, μετατροπής μιας «οπτικής σκέψης» («optical thinking») (Laborde, 2015).
- Πολλές ερευνητικές μελέτες στοχεύουν στη σύνδεση της οπτικοποίησης, της κατασκευής των γεωμετρικών εννοιών από τους μαθητές και των ορισμών τους, αλλά και της ικανότητας αιτιολόγησης-απόδειξης με τη χρήση τεχνολογικών εργαλείων και δυναμικών γεωμετρικών περιβαλλόντων (Patsiomitou, 2019; Πατσιομίτου, 2011)

## Ερευνητικές Υποθέσεις

- Μπορεί η διεπιστημονική προσέγγιση της γεωμετρίας και της πολιτιστικής κληρονομιάς να ενισχύσει τα κίνητρα μάθησης και στα δύο γνωστικά πεδία;
- Μπορούν τα υλικά αντικείμενα της πολιτιστικής κληρονομιάς να αποτελέσουν διδακτικά εργαλεία για την ανάπτυξη του γεωμετρικού συλλογισμού και της σκέψης, μέσω της αναγνώρισης των γεωμετρικών ιδιοτήτων και της επίλυσης προβλημάτων;
- Η εφαρμογή διεπιστημονικών προσεγγίσεων παρέχει την ανάπτυξη των δεξιοτήτων των μαθητών του 21ου αιώνα;

# Europeana ως Εκπαιδευτικό - Διδακτικό εργαλείο



[Η Europeana](#) είναι η ψηφιακή πλατφόρμα πολιτιστικής κληρονομιάς της Ευρώπης. Σήμερα παρέχει πρόσβαση σε περίπου **57 εκατομμύρια ψηφιοποιημένα στοιχεία** από περισσότερες από 3500 ευρωπαϊκές βιβλιοθήκες, μουσεία, αρχεία και γκαλερί (εικόνες / κείμενο / ήχο / βίντεο / 3D περιεχόμενο στην τέχνη, την αρχιτεκτονική, τους χάρτες, τις ταινίες, τη φυσική ιστορία, τη μόδα και πολλά άλλα σε περισσότερες από 37 γλώσσες)

## Προετοιμασία- Εργασία 1<sup>η</sup>

B2 (12<sup>ο</sup> κεφάλαιο Σχολικού βιβλίου)

### Στερεομετρία

ΣΤΟΧΟΣ: Αναζήτηση ιστορικών εικόνων στις εκθέσεις της Europeana που παρουσιάζουν διαφορετικά στερεά και την ιδιότητα της προοπτικής.

- Αναζητάτε από την πύλη του European υλικό φωτογραφιών (από όποιο πεδίο επιθυμείτε) για να συστήσετε τα βασικά γεωμετρικά στερεά
- Το οπτικό υλικό που θα επιλέξετε να παρουσιάσετε θα περιέχει εξηγήσεις
  - βασικές ιδιότητες τους (πλευρές, γωνίες)
  - κάποιους γεωμετρικούς κανόνες (προοπτική, αρμονία και αντίθεση μεταξύ σχημάτων)

### A1, A3 (Επιπεδομετρία)

ΣΤΟΧΟΣ: Αναζήτηση ιστορικών εικόνων στις εκθέσεις της Europeana που παρουσιάζουν ιδιότητες των τετραπλεύρων

- Αναζητάτε από την πύλη του European υλικό φωτογραφιών (από όποιο πεδίο επιθυμείτε) για να καταγράψετε/ αναγνωρίσετε ιδιότητες των τετραπλεύρων , αξιώματα, προτάσεις και θεωρήματα της επιπεδομετρίας.



# Υλικός πολιτισμός ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς & Γεωμετρία



η·τάξη

▼ Ενεργά εργαλεία

📣 Ανακοινώσεις

📁 Έγγραφα

🧪 Εργασίες

❓ Ερωτηματολόγια

📅 Ημερολόγιο

✉ Μηνύματα

💬 Συζητήσεις

🔗 Συνδέσεις Διαδικτύου

💬 Συνομιλία

> Ανενεργά εργαλεία



panargiry



🏠 Χαρτοφυλάκιο / Μαθηματικά & Ψηφιακή Πολιτιστική κληρονομιά

## Μαθηματικά & Ψηφιακή Πολιτιστική κληρονομιά

ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΑΡΓΥΡΗ



Περιγραφή



Η [Europeana](#) είναι η πλατφόρμα ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς της Ευρώπης. Τα αντικείμενα της τέχνης, εκθέσεις, γκαλέρι, χάρτες, εικόνες φυσικής ιστορίας, 3D περιεχόμενο γίνονται αντικείμενο μελέτης των γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Οι μαθητές διερευνούν, αναλύουν, επεξεργάζονται πηγές ψηφιακού περιεχόμενου, διερευνούν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά και γράφουν μαθηματικά προβλήματα.

> Πληροφορίες +

Αργύρη Π. Μαθηματικός (M.Sc, M.ed), Πρότυπο Γενικό Λύκειο Ευαγγελικής Σχολής Σμυρνης  
Μαθηματικά & Ψηφιακή Πολιτιστική Κληρονομιά : Διεπιστημονική Διδακτική Προσέγγιση,

# Πλαίσιο υλοποίησης

Μάρτιος 2020-Μαΐος 2020

54 μαθητές Α Λυκείου & 27 μαθητές Β Λυκείου

4 ώρες σύγχρονης-10 ώρες ασύγχρονης

🔬 Εργασίες					
🗉 Ερωτηματολόγια					
📅 Ημερολόγιο					
✉ Μηνύματα					
💬 Συζητήσεις					
🌐 Συνδέσεις Διαδικτύου					
💬 Συνομιλία					
> Ανεργά εργαλεία					
> Διαχείριση μαθήματος					
	<b>Τύπος</b>	<b>Όνομα</b> ▾	<b>Μέγεθος</b>	<b>Ημερομηνία</b>	⚙
	📁	Μαθηματικά Προβλήματα & Υλικός Πολιτισμός		10-04-2020	⚙
	📄	ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΤΗΤΑ στην πολιτιστική κληρονομιά	31.31 MB	23-03-2021	⚙
	📄	Εργασία ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΣ Ανακεφαλαίωση τηλεδιασκέψης	383.69 KB	30-03-2020	⚙
	📄	ΕΡΓΑΣΙΕΣ EUROPEANA IMPLEMENTATION-20210312T210724Z-001.zip	10.38 MB	13-03-2021	⚙
	📄	Η γεωμετρία μέσα από το Υλικό Πολιτισμό της Ψηφιακής Πολιτιστικής Κληρονομιάς Εργασίες και Παρουσιάσεις μαθητών	10.6 MB	10-04-2020	⚙
	📄	Οδηγίες προετοιμασίας για εργασίες μαθητών/τριών	561 KB	30-03-2020	⚙
	📄	Παρουσίαση: Διδάσκοντας Γεωμετρία μέσα από το ψηφιακό περιεχόμενο Europeana Τηλεδιάσκεψη 30.3.2020	1.2 MB	30-03-2020	⚙
	📄	Περιγραφή της δράσης: Γεωμετρία & Ψηφιακή Πολιτιστική Κληρονομιά Τηλεδιάσκεψη- εξ αποστάσεως διδασκαλία	304.97 KB	10-04-2020	⚙
	📄	Τηλεδιάσκεψη	487.28 KB	30-03-2020	⚙
	📄	Τηλεδιασκέψη Ενεργή συμμετοχή των μαθητών	629.8 KB	30-03-2020	⚙

# Δραστηριότητα 1<sup>η</sup>

## Ανάρτηση στο πεδίο «Εργασίες» η-τάξη

- ✉ Έγγραφα
- 🏠 Εργασίες**
- ❓ Ερωτηματολόγια
- 📅 Ημερολόγιο
- ✉ Μηνύματα
- 💬 Συζητήσεις
- 🌐 Συνδέσεις Διαδικτύου
- 💬 Συνομιλία
- > Ανενεργά εργαλεία
- > Διαχείριση μαθήματος

📁 Κατεβάστε των εργασιών σε αρχείο .zip | 📄 Εξαγωγή βαθμολογιών

### Στοιχεία εργασίας

**Τίτλος:** Α Μερους : Γεωμετρία & Ψηφιακή πολιτιστική κληρονομιά

**Περιγραφή:**

1. Ανοίγετε την συλλογή της ευρωπαϊκής ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς  
<https://www.europeana.eu/portal/en>
2. Υπάρχει η ελληνική έκδοση

Περιλαμβάνει συλλογές με θεματικές  
Εξερευνώ  
Εκθέσεις

**Επιπεδομετρία**

ΣΤΟΧΟΣ: Αναζήτηση αντικειμένων πολιτιστικής κληρονομιάς (στις εκθέσεις της Europeana) και αναγνώριση γεωμετρικών ιδιοτήτων / ιδιότητες τετραπλεύρων

**Στερεομετρία**

ΣΤΟΧΟΣ: Αναζήτηση αντικειμένων πολιτιστικής κληρονομιάς (στις εκθέσεις της Europeana) , που παρουσιάζουν διαφορετικά στερεά , τις ιδιότητες τους και την ιδιότητα της προοπτικής.

**Μέγιστη βαθμολογία:** 4

**Τύπος Βαθμολογίας:** Ρουμπρίκα

**Ημερομηνία έναρξης:** 05-04-2021 00:36:00

Αργύρη Π. Μαθηματικός (M.Sc, M.ed) , Πρότυπο Γενικό Λύκειο Ευαγγελικής Σχολής Σμυρνης  
Μαθηματικά & Ψηφιακή Πολιτιστική Κληρονομιά : Διεπιστημονική Διδακτική Προσέγγιση,

## Οδηγίες για την αναφορά των αντικειμένων ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

[https://www.europeana.eu/portal/en/record/2020704/resource\\_document\\_rce\\_beeldbank\\_837866ec\\_3f22\\_11e4\\_9dc7\\_3b4bf4a0ed46\\_059d6f16\\_8331\\_926a\\_8f72\\_e0ac175c10a6.html?q=TYPE%3AIMAGE#dclid=1584736580945&p=1](https://www.europeana.eu/portal/en/record/2020704/resource_document_rce_beeldbank_837866ec_3f22_11e4_9dc7_3b4bf4a0ed46_059d6f16_8331_926a_8f72_e0ac175c10a6.html?q=TYPE%3AIMAGE#dclid=1584736580945&p=1)

Ιστορικό κτίριο

Hofpoort, Runnebaan

**Αναφορες (αναγραφονται στο τελος)**

**Είναι Μέρος Του:** [Gebouwd Συλλογή gebouwd](#)

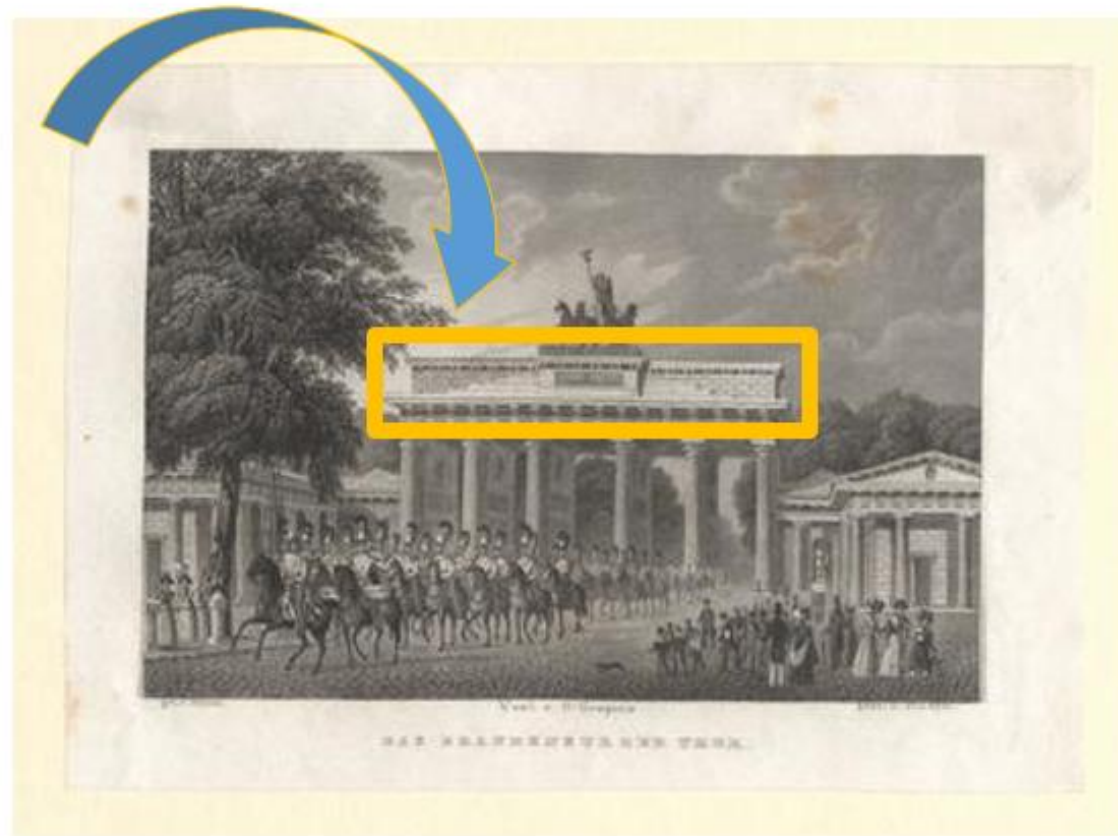
**Δεδομένα:** [2020704\\_Ag\\_EU\\_CARARE\\_CHA](#)

**Βιβλιογραφικές Αναφορές:** Μνημείο: 36385

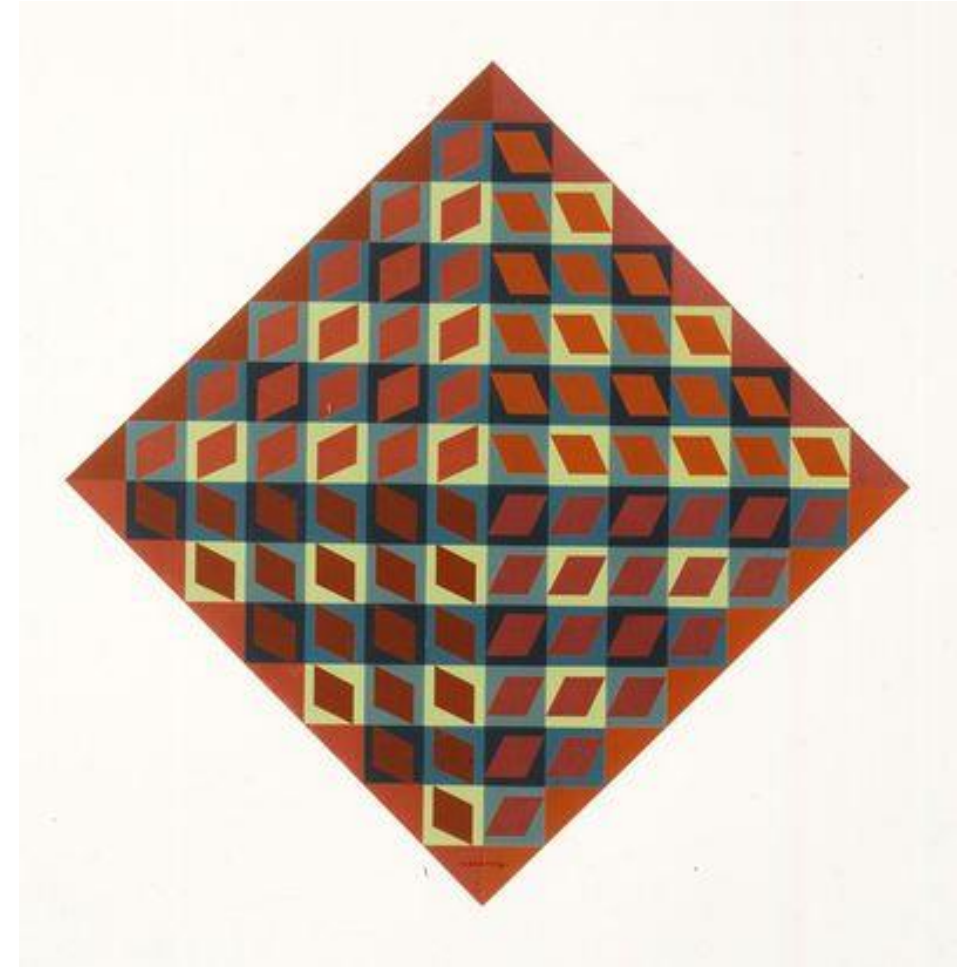
**Αντιπροσωπεύει:** <https://cultureelerfgoed.nl/monumenten/36385>

## Ενδεικτικά παραδείγματα από τις εργασίες των μαθητών/τριων

Das Brandenburger Thor von der Seite der Linder



Victor Vasarely – Cím nélkü





Tools menu:

- Επιλογή αντικειμένου της Προβολής
- Μετακίνηση της Προβολής
- Διαγραφή
- Εμφάνιση / Απόκρυψη
- Εμφάνιση / Απόκρυψη (ιδιότητες)
- Αντιγραφή (ιδιότητες)

Media

- ABC
- Κείμενο

Σημεία

- Σημείο
- Τομή
- Σημείο σε Αντικείμενο
- Σύνδεση / Αποσύνδεση
- Τοπικά Ακρόταπα
- Ρίζες
- Μιγαδικός Αριθμός
- Δημιουργία Λίστας

Lines

- Ευθεία
- Ημιευθεία
- Διάστημα
- Διάστημα από Σημείο

Others

- OK
- Navigation arrow



Tools menu (3D view):

- Μετακίνηση
- Σημείο
- Πυραμίδα
- Κύβος
- Σφαίρα με Κέντρο που ορίζεται
- Επίπεδο που ορίζεται
- Τομή Δύο Επιφανειών
- Ανάπτυγμα Πολυέδρου

Edit

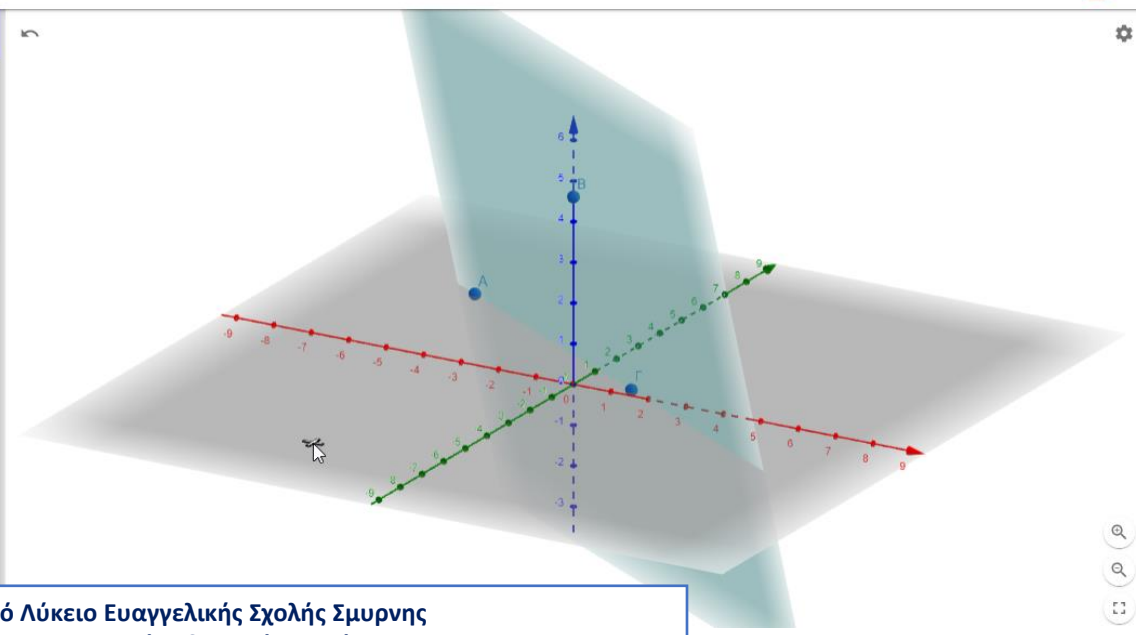
- Εμφάνιση / Απόκρυψη
- Εμφάνιση / Απόκρυψη
- Διαγραφή
- Μπροσινή Όψη

Σημεία

- Σημείο
- Τομή
- Μέσο ή κέντρο
- Σημείο σε Αντικείμενο
- Σύνδεση / Αποσύνδεση

Lines and Polygons

- Ευθύγραμμο Τμήμα
- Τμήμα με δοσμένο
- Ευθεία
- Ημιευθεία



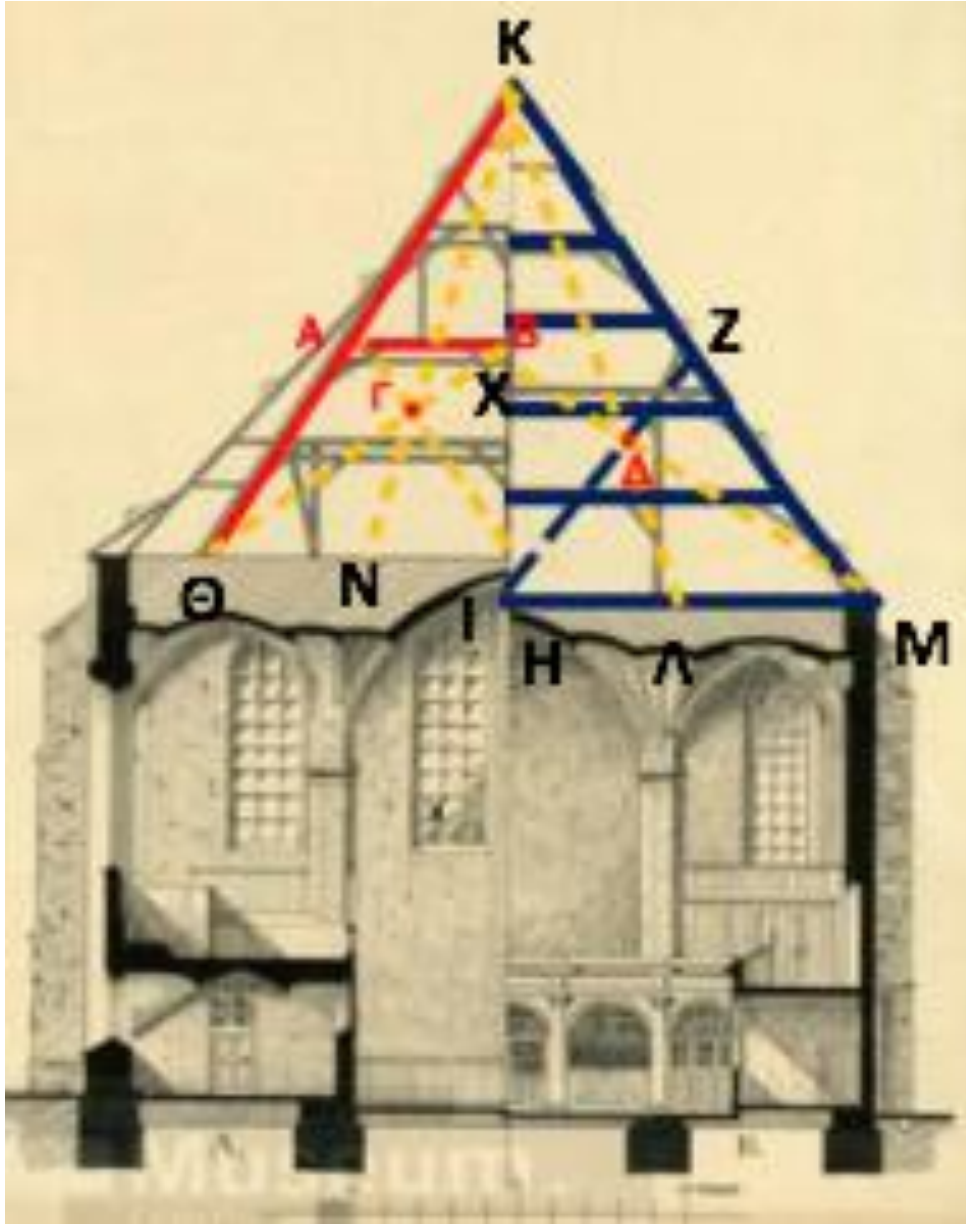
Αργύρη Π. Μαθηματικός (M.Sc, M.ed) , Πρότυπο Γενικό Λύκειο Ευαγγελικής Σχολής Σμυρνης  
 Μαθηματικά & Ψηφιακή Πολιτιστική Κληρονομιά : Διεπιστημονική Διδακτική Προσέγγιση,

**Μαθηματικά πρόβλημα  
πάνω στα αντικείμενα του υλικού πολιτισμού πολιτιστικής  
κληρονομιάς**

- Διερεύνηση, ανάλυση και αιτιολόγηση των ιδιοτήτων των τετράπλευρων μέσω της κριτικής επισκόπησης εικαστικών αναπαραστάσεων / αντικειμένων τέχνης.
- Αξιοποίηση της εμπειρίας και της προϋπάρχουσας γνώσης για τη διατύπωση και επίλυση γεωμετρικών προβλημάτων πάνω στα αντικείμενα τέχνης, με βάση τα θεωρήματα και τις προτάσεις των ιδιοτήτων των τετράπλευρων.



## Ενδεικτικά Παραδείγματα



1) Θεωρούμε ένα τρίγωνο ΚΗΜ και τη διάμεσο του ΗΖ.

Αν  $HZ = KM / 2$ :

α) Να αποδείξετε ότι η γωνία Η είναι ορθή.

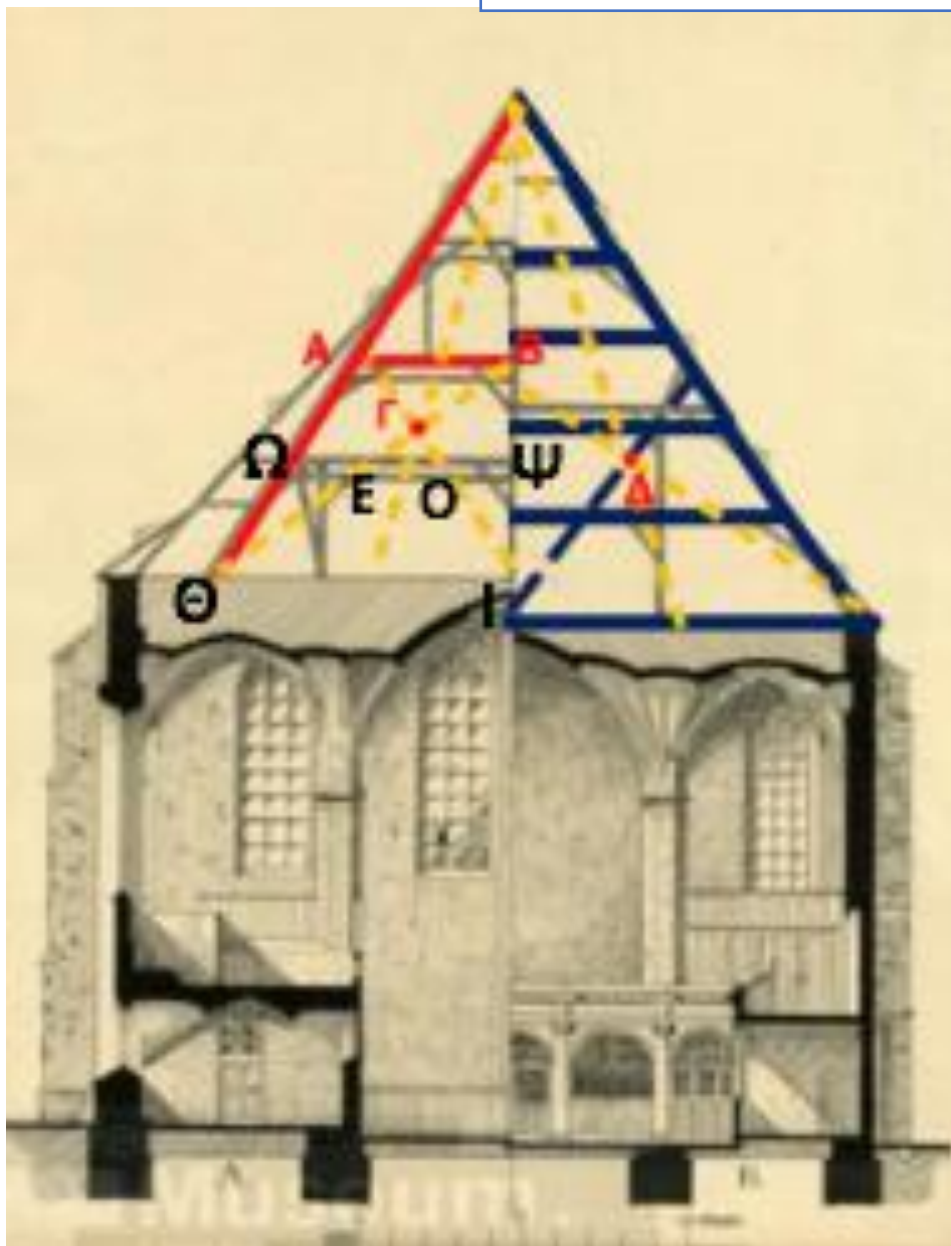
β) Να διατυπώσετε το σχετικό θεώρημα.

γ) Να αναφέρετε το αντίστροφό του και να το αποδείξετε.

2) Έστω ορθογώνιο τρίγωνο ΚΘΙ και Α, Β μέσα των πλευρών ΚΘ και ΚΙ αντίστοιχα. Αν η γωνία ΚΑΒ =  $60^\circ$  να αποδείξετε ότι  $AB = K\Theta / 4$ .

3) Θεωρούμε Α, Β, Ν μέσα των πλευρών του τριγώνου ΚΘΙ και Ζ, Λ, Χ μέσα των πλευρών του τριγώνου ΚΗΜ. Αν  $KN / K\Lambda = 5/6$  να βρείτε τον λόγο ΚΓ/ΚΔ.

## Ενδεικτικά Παραδείγματα

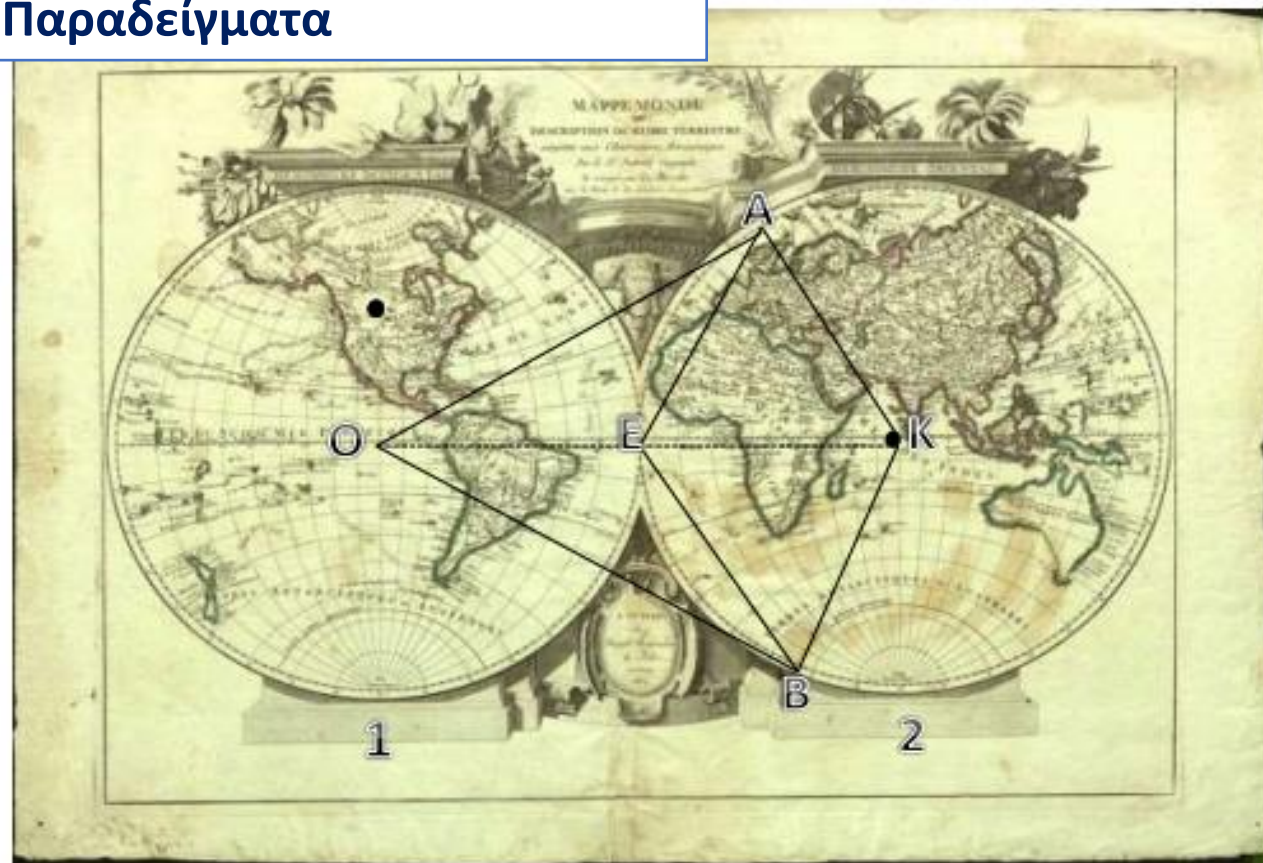


4) Έστω τραπέζιο  $ΑΒΙΘ$  με  $ΑΒ//ΘΙ$ . Αν γνωρίζετε ότι:

- $Ω, Ψ$  μέσα των πλευρών  $ΑΘ$  και  $ΒΙ$  αντίστοιχα.
- $Ε, Ο$  σημεία τομής των διαγώνιων με το ευθύγραμμο τμήμα  $ΩΨ$ .
- $ΩΨ=3$  και  $ΕΟ=1/2$ .

Να υπολογίσετε τα μήκη  $ΑΒ$  και  $ΘΙ$ .

## Ενδεικτικά Παραδείγματα

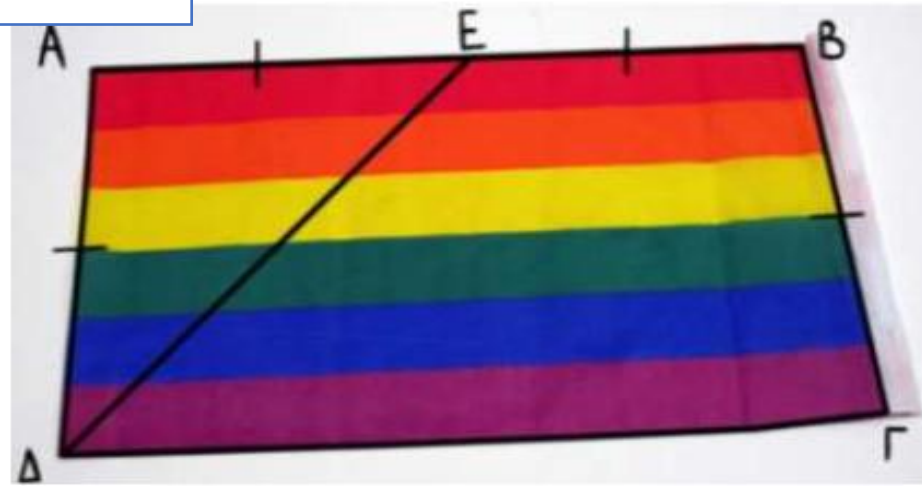


Οι παραπάνω κύκλοι  $(O, \rho)$  και  $(K, \rho)$  είναι ίσοι και εφάπτονται εξωτερικά σε σημείο  $E$ . Έστω  $OA$  και  $OB$  εφαπτόμενα τμήματα από το  $O$  προς τον κύκλο 2.

A) Να αποδείξετε ότι το  $\angle AOK = 30^\circ$  (10 μονάδες)

B) Να βρείτε το είδος του τετραπλεύρου  $AEKB$ . (10 μονάδες)

## Ενδεικτικά Παραδείγματα



[https://www.europeana.eu/en/item/91625/nomu\\_object\\_NM0329635](https://www.europeana.eu/en/item/91625/nomu_object_NM0329635)

### Εκφώνηση:

Δίνεται παραλληλόγραμμο ΑΒΓΔ με  $AB = 2BΓ$  και Ε το μέσο της πλευράς ΑΒ.  
Να αποδείξετε ότι:

- Το τρίγωνο ΕΑΔ είναι ισοσκελές.
- Η ΔΕ είναι διχοτόμος της γωνίας Δ.

### Λύση:

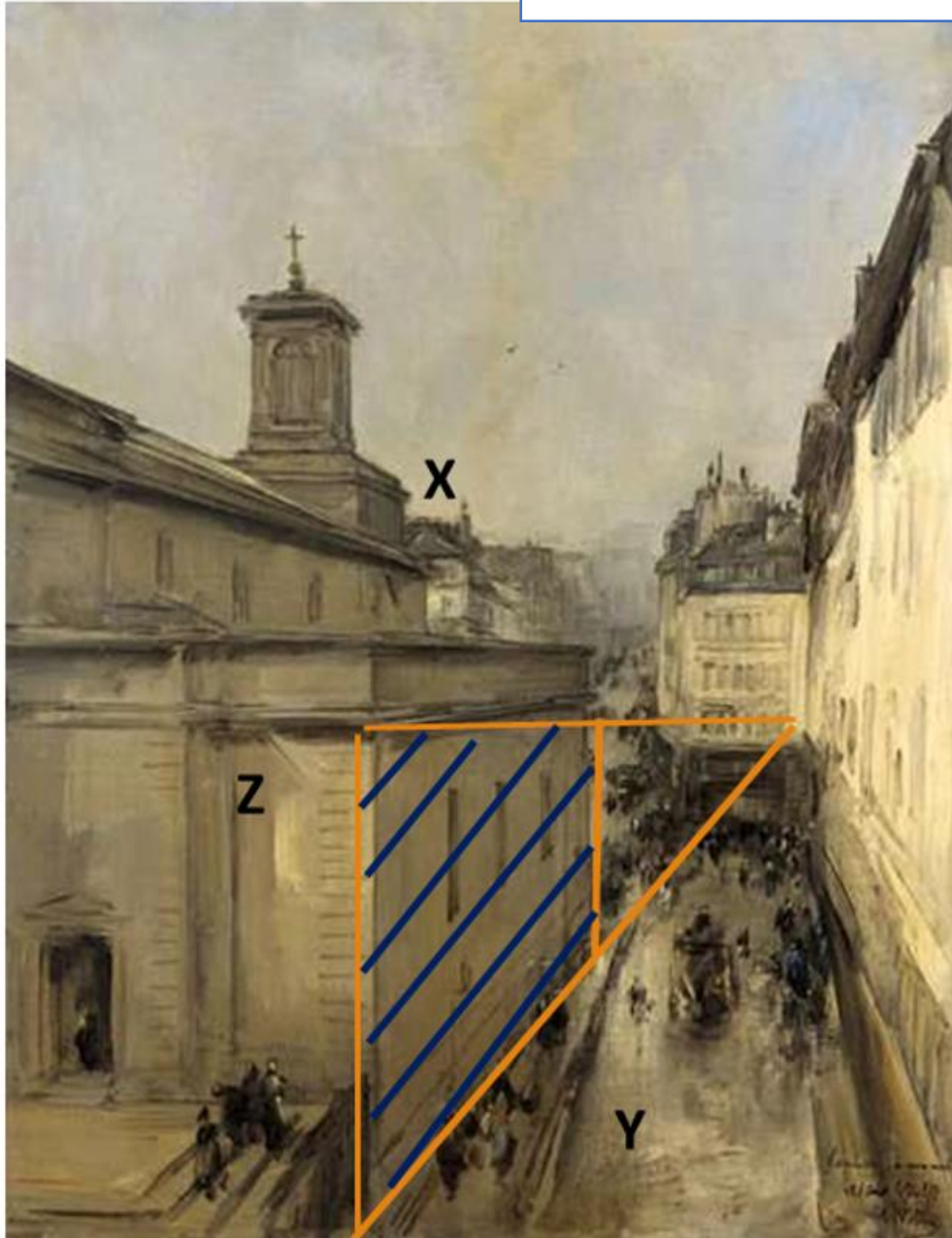
a) Έχουμε:

$$AE = AB/2 = 2BΓ/2 = BΓ = AΔ$$

Συνεπώς το τρίγωνο ΑΕΔ είναι ισοσκελές και άρα:  $\Delta_1 = E_1$  (1)

- b)  $\Delta_2 = E_1$  (2) ως εντός εναλλάξ δύο παραλλήλων ευθειών που τέμνονται από μία Τρίτη (  $AB // \Delta\Gamma$ , τις τέμνει η ΕΔ ). Από σχέσεις (1) και (2) έχουμε ότι  $\Delta_1 = \Delta_2 = E_1$  άρα η ΕΔ διχοτομεί την γωνία Δ.

## Ενδεικτικά Παραδείγματα



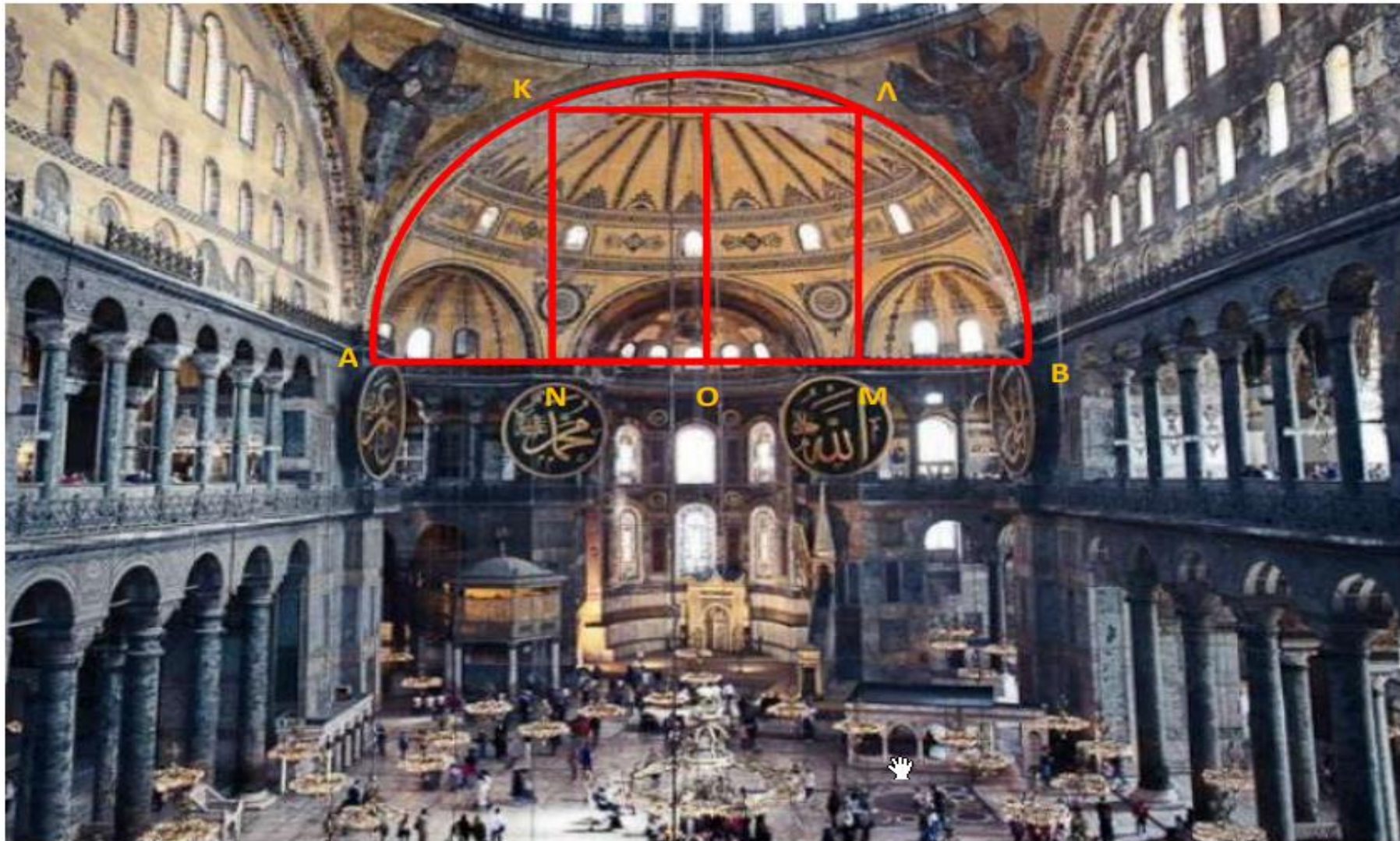
### ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Αν για το γραμμοσκιασμένο τετράπλευρο ισχύει πως η προέκταση των μη παράλληλων πλευρών δημιουργεί τρίγωνο πλευρών,  $Z$ ,  $2X$ ,  $2Y$ :

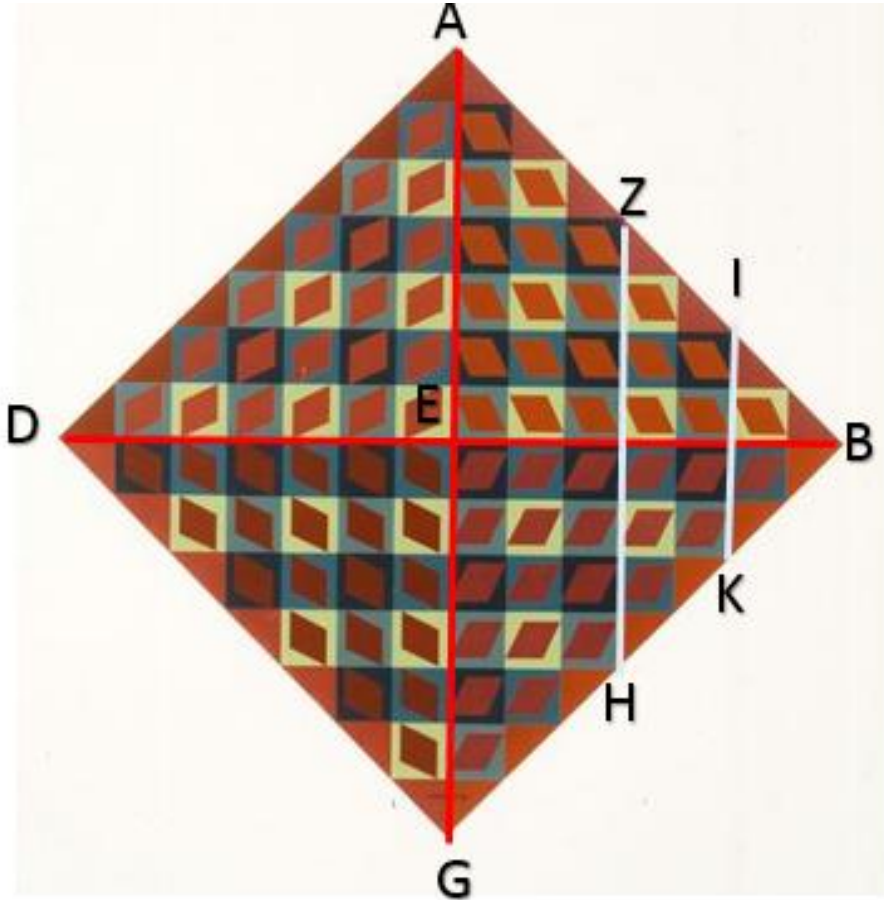
Να εκφραστεί

- α) Η μικρή βάση του τραπεζίου συναρτήσει της μεγάλης βάσης.
- β) Η διάμεσος του τραπεζιού συναρτήσει της μικρής βάσης

## Ενδεικτικά Παραδείγματα



Έστω ημικύκλιο  $(O,OA)$  και τετράγωνο  $KLMN$  με  $K$  και  $L$  σημεία του ημικυκλίου και  $ON=OM$ . Εάν το εμβαδόν του τετραγώνου  $KLMN$  είναι  $180m^2$  να βρεθεί το μήκος  $AB$ .



Στο τετράγωνο  $AB\Gamma\Delta$  ισχύει ότι:

1. Οι διαγώνιοι  $A\Gamma$  και  $B\Delta$  είναι ίσες, τέμνονται κάθετα στο  $E$ , διχοτομούν και διχοτομούν τις γωνίες του τετραγώνου.

2. Στο ορθογώνιο τρίγωνο  $BZI$  ισχύει ότι:

$I$  και  $K$  σε  $BZ$  και  $BH$  αντίστοιχα.

Άρα το  $IK$  είναι παράλληλο στο  $ZH$  και ίσο με το μισό του

## Αξιολογηση

Σύμφωνα με Duval (1995)

- Διαδικασία απεικόνισης: αναφέρεται στη χρήση αναπαραστάσεων (π.χ. αριθμών, εικόνων, διαγραμμάτων, συμβόλων) για εμφάνιση, εξερεύνηση ή επαλήθευση διαφορετικών γεωμετρικών καταστάσεων.
- Διαδικασία κατασκευής: αναφέρεται στις κατασκευαστικές ενέργειες μιας γεωμετρικής έννοιας.
- Διαδικασία συλλογισμού: αναφέρεται στις διαδικασίες απόδειξης, εξήγησης και συλλογιστικής.



## Μαθηματικά & Ψηφιακή Πολιτιστική κληρονομιά

Ρουμπρίκες

### Αξιολόγηση από ομότιμους



+ Δημιουργία ρουμπρίκας   ← Επιστροφή

Όνομα	Περιγραφή	
Περιγραφική Αξιολόγηση	Κριτήρια για την αξιολόγηση της σύνδεσης της Γεωμετρίας με την ψηφιακή πολιτιστική κληρονομιά	

Ενεργά εργαλεία

Ανακοινώσεις

Έγγραφα

Εργασίες

Ερωτηματολόγια

+ Δημιουργία ρουμπρίκας   ← Επιστροφή

Όνομα	Περιγραφή	Κριτήρια	
Περιγραφική Αξιολόγηση	Κριτήρια για την αξιολόγηση της σύνδεσης της Γεωμετρίας με την ψηφιακή πολιτιστική κληρονομιά	<p><b>Αναγνώριση γεωμετρικών και στερεώνσχημάτων (30%)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Αναγνωρίζει και ονοματίζει γεωμετρικά σχήματα/ Επικαλείται ειδικές ιδιότητες του σχήματος που έχει διδαχθεί για το «ιδεατό» αντίστοιχο του/Διακρίνει τα «σημαντικά» σχήματα σε ένα σύνθετο γεωμετρικό σχήμα. ( 4 )</li></ul> <p><b>Επίκληση και εκτέλεση τυπικών διαδικασιών (πράξεις, αναπαραστάσεις εννοιών ή και γεωμετρικών σχημάτων...) (40%)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Εφαρμόζει κατάλληλους τύπους ή να επικαλείται κατάλληλες ιδιότητες για το δεδομένο γεωμετρικό σχήμα. ( 4 )</li><li>Αναγνωρίζει ειδικούς τύπους που έχουν εφαρμογή (Πυθαγόρειο Θεώρημα, εξωτερική γωνία, κ.λπ.) ( 3 )</li></ul> <p><b>Επεξεργασία και επίλυση προβλήματος που προκύπτει και δυνατότητα περιγραφής (30%)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Εκφράζει/διατυπώνει το πρόβλημα λεκτικά ( 4 )</li></ul>	

Ενεργά εργαλεία

Ανακοινώσεις

Έγγραφα

Εργασίες

Ερωτηματολόγια

Ημερολόγιο

Μηνύματα

Συζητήσεις

Συνδέσεις Διαδικτύου

Συνομιλία

Ανενεργά εργαλεία

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ολιστικό μοντέλο:

- **Πειθαρχικές γνώσεις:** Βασικές έννοιες και ιδιότητες που χαρακτηρίζουν τα είδη των τετράπλευρων και τις μεταξύ τους σχέσεις.
- **Διεπιστημονική γνώση:** Ικανότητα μεταφοράς και αναγνώρισης γνώσεων και προβλημάτων στα αντικείμενα της ψηφιακής πολιτιστικής κληρονομιάς μέσα από τους διαφορετικούς επιστημονικούς φακούς της γεωμετρίας και της τέχνης.
- **Διαδικαστικές γνώσεις:** Κατανόηση του τρόπου επίλυσης προβλημάτων και ασκήσεων για τετράπλευρες ιδιότητες (ακολουθία βημάτων ή ενεργειών)

**Argyri, P.** (2020). Geometry and digital cultural heritage as unique linking for development students' knowledge, skills and attitudes. *IUL Research. Open Journal of IUL University*. Vol. 1 n. 2 (2020). Innovation in STEM learning  
<https://iulresearch.iuline.it/index.php/IUL-RES/article/view/71>  
<https://iulresearch.iuline.it/index.php/IUL-RES/article/view/71/96>

ΣΥΝΤΟΝΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ



Argyri, P. (2021). 'Playing cards with mathematics' in *Handbook 'Digital learning in the Pandemic-Cultural heritage resources by and for educators'* (p.201-205) Eds Mossuti, G. Vlachou, E., Deimeche, M & Crespo, I. Digital Cultural Heritage in times of pandemic , a collection resources created by educators and for educators, European Schoolnet, Brussels. <https://teachwitheuropeana.eun.org/digital-learning-in-the-pandemic/>

<https://teachwitheuropeana.eun.org/learning-scenarios/ls-type-of-education/ls-formal-edu/playing-with-cards-in-mathematics-ls-gr-561/>



Βασικές ικανότητες που προωθούνται:

Γνώση γραφής

δεξιότητες STEM

Ψηφιακός γραμματισμός

Σωματική και συναισθηματική ευεξία

Ιθαγένεια

Επιχειρηματικότητα

Πολιτιστική συνείδηση και έκφραση

Μεθοδολογία και τάσεις:

Αναποδογυρισμένη τάξη

Μάθηση βάσει έργου

Συνεργατική μάθηση

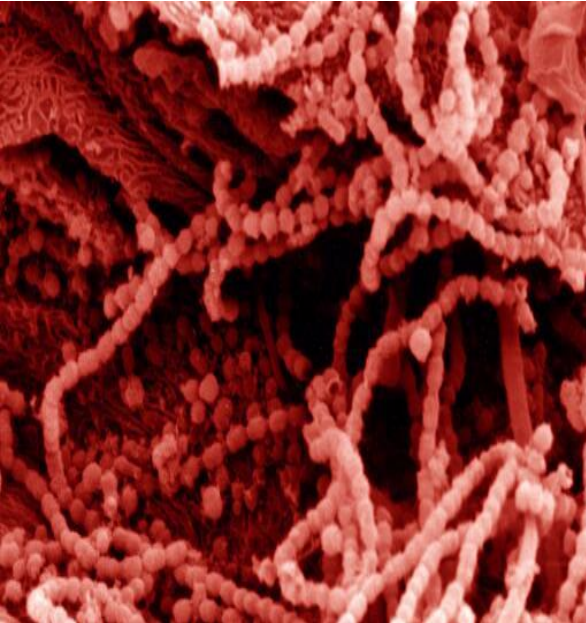
Παιχνιδοποίηση

Εκμάθηση βασισμένη στην επίλυση προβλημάτων

Μάθηση βάσει διερεύνησης

CLIL

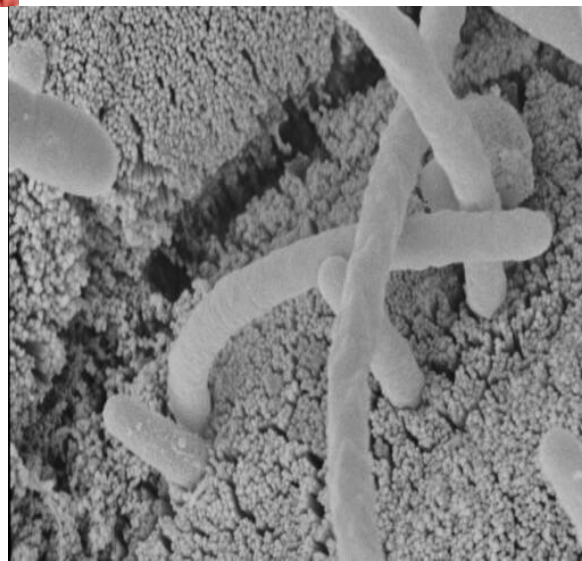
Μάθηση με βάση το παιχνίδι



[Streptococci on tongue, SEM, David Gregory & Debbie Marshall, 2019, Wellcome Collection, United Kingdom, CC-BY](#)



[Intestinal bacteria, Mark Jepson, 2019, Wellcome Collection, United Kingdom, CC-BY](#)



### Problem 1:

A bacteria population triples its number every hour.

a) If there are 10 bacteria in the beginning, their number after 6 hours is:

- A. 7250                      B. 7260                      C. 7290

b) After the end of the 6th hour, the bacteria population is sprayed with a substance that stops its multiplication and eradicates  $3^3 \times 10$  bacteria every hour. How many bacteria are left 20 hours after the substance's insertion?

- A. 2000                      B. 1990                      C. 1890

c) How many hours after the substance's insertion will all the bacteria be exterminated?

- A. 24                      B. 27                      C. 30

[Peru. Ruinen der Inkafestung Machu Picchu mit Bergspitze des Huayana Picchu, Gerig - Uwe, 1990, Deutsche Fotothek, Germany](#)

### Problem 3


Machu Picchu is a 15th-century Inca citadel rediscovered by Hiram Bingham. The date of this rediscovery is a four-digit number  $1yxx$  with  $x \neq y$ . If we make two-digit numbers with any two of its digits, we make a prime number or a number with 4 or less divisors the sum of which is greater than 50. Supposing that the product of the second and the third digit is perfect square of an one-digit prime number find the date of the rediscovery.

- A. 1911      B. 1949      C. 1934



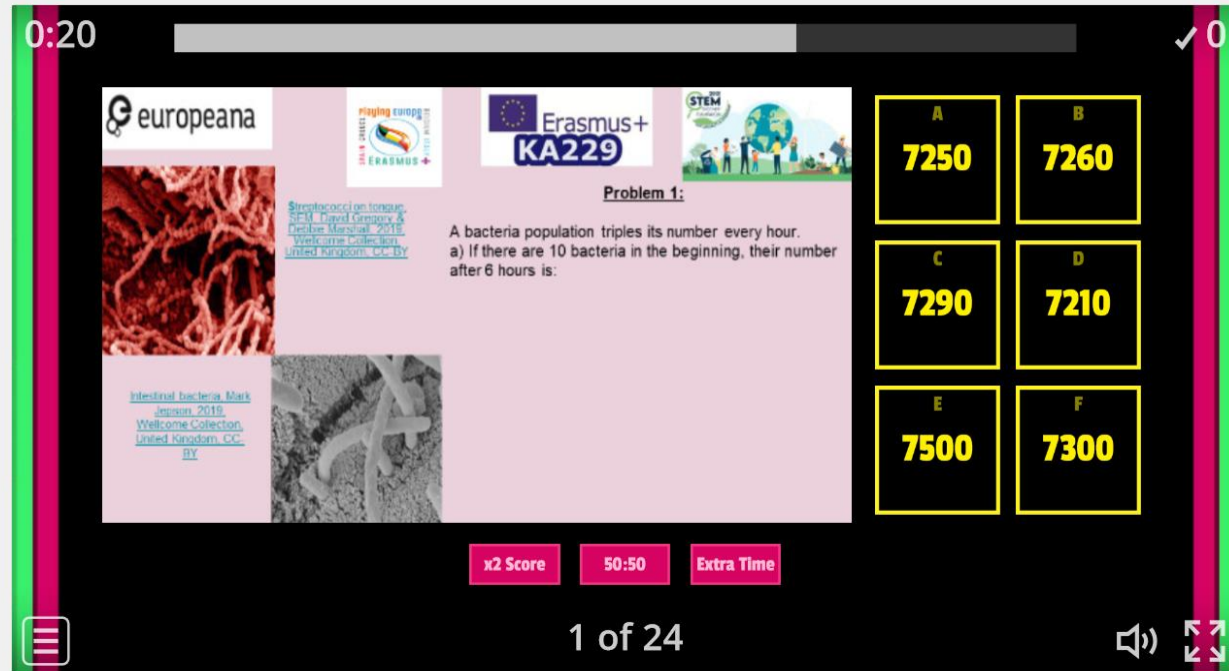
# Gameshow quiz


## Play with problem solving



A multiple choice quiz with time pressure, lifelines and a bonus round.

0:20





**Problem 1:**

A bacteria population triples its number every hour.

a) If there are 10 bacteria in the beginning, their number after 6 hours is:

A	B
7250	7260
C	D
7290	7210
E	F
7500	7300

x2 Score 50:50 Extra Time

1 of 24





**Problem 1:**

A bacteria population triples its number every hour.

a) If there are 10 bacteria in the beginning, their number after 6 hours is:

A	B
7250	7260
C	D
7290	7210
E	F
7500	7300

x2 Score 50:50 Extra Time

1 of 24

[web environment](#)  
[quiz game](#)

<https://teachwitheuropeana.eun.org/learning-scenarios/learning-epidemic-through-ages-using-mathematics-ls-gr-627/>

[Europeana-DSI-4-Learning-Scenario-Panagiota-Argyri\\_final-](#)

[Europeana-DSI-4-Learning-Scenario-Panagiota-Argyri\\_final-](#)





Έγκριση απο το Υπουργείο  
Παιδείας

[http://www.piop.gr/el/Programs/~  
/media/Files/Pafsanias/Egkrisi\\_apo  
\\_Ypourgio\\_Pedias.pdf](http://www.piop.gr/el/Programs/~<br/>/media/Files/Pafsanias/Egkrisi_apo<br/>_Ypourgio_Pedias.pdf)

<https://www.piop.gr/el/Programmes/Pafsanias.aspx>

Σκοπός του έργου «Δίκτυο Πausανίας 2.0: από το Σχολείο στο Μουσείο» είναι να αναπτύξει εκπαιδευτικές δράσεις σε έξι Μουσεία του Δικτύου Μουσείων του ΠΙΟΠ, με τρόπο ώστε να ανταποκρίνονται στα χαρακτηριστικά του σχολείου του 21ου αιώνα, και ειδικότερα στους στρατηγικούς στόχους της ανάδειξης της πολιτιστικής κληρονομιάς, της γνωριμίας της τοπικής ιστορίας, της αειφορίας στην εκπαίδευση και της στήριξης βιωματικών δράσεων.

2

Τα ποσά «κιλά ελιές» που συλλέγονται από τον ελαιώνα και «κιλά λάδι» που παράγονται στο ελαιοτριβείο είναι:

 ανάλογα ποσά

 αντιστρόφως ανάλογα ποσά

3

Ποια από τις γραφικές παραστάσεις εκφράζει τη σχέση μεταξύ των ποσών για τα «κιλά ελιές» που συλλέγονται από τον ελαιώνα και τα «κιλά λάδι» που παράγονται στο ελαιοτριβείο;



4

Να γράψετε σύντομα, στην πιο κάτω γραμμή, τι σημαίνει η έκφραση «η ελαιοσυλλογή έχει απόδοση 20% σε λάδι».

5

Οι ελαιοπαραγωγοί συχνά επιλέγουν τον τύπο ελιάς που θα καλλιεργήσουν στον ελαιώνα τους με βάση την απόδοσή του σε λάδι. Μπορείτε να βοηθήσετε τον ελαιοπαραγωγό, με βάση τις μαθηματικές σας γνώσεις, να επιλέξει τον τύπο ελιάς που θα καλλιεργήσει στον ελαιώνα;

Σαν ένδειξη γραφής εκπαιδευτικού υλικού παρατίθεται το φύλλο εργασίας για τις θετικές επιστήμες σελ. 19-23:

[Φύλλα εργασίας \(Μουσείο Βιομηχανικής Ελαιουργίας Λέσβου\)](#)

5

Οι ελαιοπαραγωγοί συχνά επιλέγουν τον τύπο ελιάς που θα καλλιεργήσουν στον ελαιώνα τους με βάση την απόδοσή του σε λάδι. Μπορείτε να βοηθήσετε τον ελαιοπαραγωγό, με βάση τις μαθηματικές σας γνώσεις, να επιλέξει τον τύπο ελιάς που θα καλλιεργήσει στον ελαιώνα:

α) «Αδρυαμιτιανή»: από 500 kg ελιές παράγονται 100 kg λάδι στο ελαιοτριβείο.

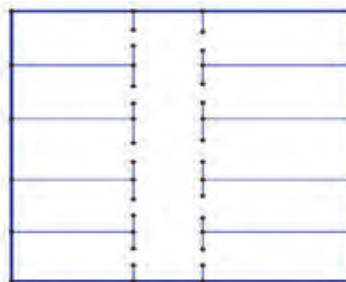
$$\text{Απόδοση} = \frac{\quad}{\quad} = \quad \%$$

β) «Λαδοθιά»: από 350 kg ελιές παράγονται 105 kg λάδι στο ελαιοτριβείο.

$$\text{Απόδοση} = \frac{\quad}{\quad} = \quad \%$$

6

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.



α) Αν ο χώρος που αποθηκεύονται οι ελιές μέχρι να αλευστούν έχει σχήμα ορθογώνιου παραλληλίου με διαστάσεις 20 m x 10 m, τότε το εμβαδόν του είναι:

200 m<sup>2</sup>    400 m<sup>2</sup>    100 m<sup>2</sup>    80 m<sup>2</sup>

β) Το εμβαδόν καθεμιάς από τις μικρές μπατές, όπου έχουν αποθηκευτεί οι ελιές μέχρι να αλευστούν, είναι:

2 m<sup>2</sup>    4 m<sup>2</sup>    10 m<sup>2</sup>    20 m<sup>2</sup>

γ) Αν επιπλέον γνωρίζετε ότι το κτήριο έχει ύψος 4m, η χωρητικότητα καθεμιάς από τις μικρές μπατές είναι:

100 m<sup>3</sup>    80 m<sup>3</sup>    400 m<sup>3</sup>    40 m<sup>3</sup>

δ) Για τη διατήρηση των ελιών, μέχρι την ημέρα της επεξεργασίας, χρησιμοποιείται:

νερό    ξύδι    πέμονι    αλάτι

**12**

Με βάση τα στοιχεία του πίνακα να συμπληρώσετε τα κενά στις προτάσεις.

	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΛΑΙΟΔΕΝΤΡΩΝ	ΕΛΑΙΟΚΑΛΙΕΡΓΕΙΕΣ (ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ (ΤΟΝΟΙ)
Ελληνικός χώρος	120.000.000	6.000.000	200.000
Λέσβος	11.000	450.000	20.000

Το ποσοστό της παραγωγής ηλαδιού στον νομό Λέσβου είναι \_\_\_\_\_ της συνολικής παραγωγής ηλαδιού της Ελλάδας.

Οι ελαιοκαλλιέργειες στη Λέσβο είναι \_\_\_\_\_ του συνολικού ποσοστού των ελαιοκαλλιιεργειών της Ελλάδας.

**13**

Σχολιάστε τα παραπάνω στοιχεία ως προς τη γεωγραφική θέση της Λέσβου.

---



---



---



---

**14**

Στον νομό Λέσβου καλλιεργούνται οι ακόλουθοι τρεις τύποι ελιάς:

- «κολοβή» σε ποσοστό 70% των ελαιώνων
- «αδρυαμιτιανή» σε ποσοστό 25% των ελαιώνων
- «λαδολιά» σε ποσοστό 5% των ελαιώνων.

Οι ελαιοκαλλιέργειες στον νομό Λέσβου είναι 450.000 στρέμματα (από τον πίνακα). Να βρείτε την έκταση των ελαιώνων (στρέμματα) όπου καλλιεργούνται οι πιο πάνω τύποι ελιάς.

Με αφορμή τα πιο πάνω στατιστικά στοιχεία, σύμφωνα με τα οποία η ελαιοκαλλιέργεια είναι μια από τις κύριες δραστηριότητες απασχόλησης των κατοίκων της Λέσβου, μπορείτε να εξετάσετε, με τη σειρά σας, τον ρόλο της ελαιοκαλλιέργειας στο νησί.

Βρισκόμαστε στα μέσα του 3ου αιώνα π.Χ. στη πολιορκία των Συρακουσών από τους Ρωμαίους. Ο Αρχιμήδης αναλαμβάνει την υπεράσπιση της πόλης. Στη πολιορκία αυτή χρησιμοποίησαν τρεις από τις ευευρέσεις τους , την <<σιδηρά χειρ>>



### Μουσείο Επιστήμης & Τεχνολογίας Κοτσανά

- Ο αντίπαλος αποτελείται από **600 πλοία** , τους γνωστούς ρωμαϊκούς πεντικοντόρους.
- Καθώς η πόλη διαθέτει ελάχιστους στρατιώτες , αρκεί να περάσουν 10 πλοία στο λιμάνι για να πέσει.
- Τα τείχη χωράνε στο σύνολο 20 μηχανές και η πόλη διαθέτει στα τείχη 60 στρατιώτες.
- Για να λειτουργήσουν την <<σιδηρά χειρ>> χρειάζονται 4 άτομα , για το <<ατμοτηλεβόλο>> 2 άτομα και για το <<λιθοβόλο γερανό>> 3 άτομα.
- Το πρώτο καταστρέφει 6 πλοία την ώρα , το δεύτερο 2 πλοία την ώρα από τη στιγμή που αποκτά την κατάλληλη θερμοκρασία (1 ώρα) και το τρίτο 10 πλοία την ώρα.
- Όμως η πόλη διαθέτει μόνο 50 λίθους για τον κάθε γερανό που σημαίνει ότι μπορεί να βυθίσει 50 πλοία στο σύνολο .

**Θα καταφέρει η πόλη να αντισταθεί στην εισβολή των ρωμαίων για 6 ώρες μέχρι να έρθουν οι ενισχύσεις των συμμάχων ; Να βρείτε τον καλύτερο δυνατό συνδιασμό**

**Έκθεση Μαθηματικών  
«Όλα είναι Αριθμός»  
στη Σχολική Τάξη της Γεωμετρίας**

<http://creations2018.ea.gr/exhibition/>

*Η έκθεση διοργανώθηκε από την Ελληνική Μαθηματική Εταιρεία και την Ελληνογερμανική Αγωγή σε συνεργασία με το Τμήμα Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών του Πανεπιστημίου του Bayreuth.*

«Ιδιότητες τετραπλεύρων / Σύγκριση τριγώνων / Πυθαγόρειο Θεώρημα Θεμελιώδη  
θεωρήματα / Προτάσεις»

«Κρυμμένος  
πυθαγόρας»



## Φύλλο δραστηριοτήτων

- Υπάρχουν ίσα τρίγωνα ; Να αιτιολογήσετε
  - Να αποδείξετε το σχηματιζόμενο τετράπλευρο που προκύπτει από τα μέσα των πλευρών τετραγώνου είναι ρόμβος.
  - Αν η πλευρά του τετραγώνου είναι  $a$ , μπορείτε να βρείτε την περίμετρο του σχηματιζόμενου ρόμβου; Ποιο βασικό θεώρημα θα χρησιμοποιήσετε;
  - Αν θεωρήσουμε τα μέσα των πλευρών του ρόμβου, τι είδους γεωμετρικό σχήμα προκύπτει. Να αιτιολογήστε.
- Ασκήσεις σχολικού βιβλίου Γεωμετρία Α Λυκείου

### Ασκήσεις εμπέδωσης σχολικό βιβλίο Α Λυκείου (5.4)

- Δίνεται ρόμβος  $ABΓΔ$  με κέντρο  $O$ . Παίρνουμε δύο σημεία  $E$  και  $Z$  της  $ΑΓ$ , ώστε  $OE = OZ = OB = OD$ . Να αποδείξετε ότι το  $ΔEBZ$  είναι τετράγωνο.
- Δίνεται τετράγωνο  $ABΓΔ$ . Στις πλευρές  $AB$ ,  $BΓ$ ,  $ΓΔ$  και  $ΔA$  παίρνουμε σημεία  $K$ ,  $Λ$ ,  $M$  και  $N$  αντίστοιχα τέτοια, ώστε  $AK = BL = ΓM = ΔN$ . Να αποδείξετε ότι το  $KLMN$  είναι τετράγωνο.

### Αποδεικτικές ασκήσεις σχολικό βιβλίο Α Λυκείου (5.4)

Η σχέση δύο καθέτων τμημάτων που έχουν άκρα τις απέναντι πλευρές ενός τετραγώνου

<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/5783>

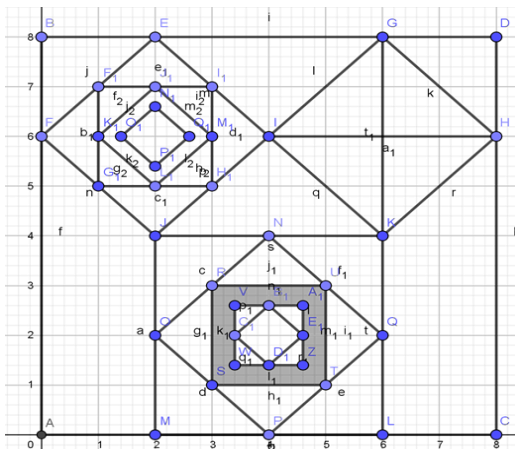


**Αργύρη, Π.,** Σωτηρίου, Σ., (2018). «Η έκθεση Μαθηματικών : Όλα είναι αριθμός στη σχολική τάξη της Γεωμετρίας». *Πρακτικά Συνεδρίου του 35ου Συνεδρίου Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας*. ISSN: 1105-7955, σελ.202-211. Αθήνα, 6-8 Δεκεμβρίου 2018: Ελληνική Μαθηματική Εταιρεία (Ε.Μ.Ε).



Ο δήμαρχος θέλει να αναδασώσει την πλατεία του χωριού η οποία είναι χωρισμένη σε γεωμετρικά σχήματα. Για να δει πόσα δέντρα χωράνε πρέπει να ξέρει το συνολικό εμβαδό της πλατείας. Επειδή οι φόροι δεν είναι αρκετοί για να αγοράσει αρκετά μεγάλο μέτρο, πρέπει να χρησιμοποιήσει γεωμετρικούς υπολογισμούς.

Ξέρει ότι το εμβαδό του γραμμοσκιασμένου τμήματος είναι  $8\text{m}^2$ , η πλευρά  $C_1B_1$  είναι  $2\text{m}$  και ότι όλα τα τετράπλευρα είναι κανονικά και τα τρίγωνα είναι ορθογώνια και ισοσκελή.



**Σας ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας**