

## Σε ποιο σχολείο θα πάω;

**Βέλτιστο  
Σενάριο**

### Γνωστικό αντικείμενο:

Μαθηματικά (ΔΕ)

Δημιουργός Σεναρίου: ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΕΤΑΞΑΣ (Εκπαιδευτικός)

**ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

## Σημείωση

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν αυτόματης δημιουργίας και εκτύπωσης του Ψηφιακού Διδακτικού Σεναρίου με Τίτλο: «**Σε ποιο σχολείο θα πάω;**».

Δημιουργήθηκε στις **07/09/2015 - 18:44** και έχει υποστηρικτικό ρόλο στο έργο του εκπαιδευτικού.

Δεν αντικαθιστά το Ψηφιακό Διδακτικό Σενάριο, το οποίο περιέχει όλο το Διαδραστικό Περιεχόμενο και αξιοποιεί τις ψηφιακές δυνατότητες της Πλατφόρμας «Αίσωπος».

Το σενάριο αυτό έχει χαρακτηριστεί ως «Βέλτιστο» ύστερα από αξιολόγηση από δύο αξιολογητές και είναι αναρτημένο με το πλήρες ψηφιακό περιεχόμενό του στην Πλατφόρμα «Αίσωπος».

Το Διαδραστικό Ψηφιακό Διδακτικό Σενάριο με το πλήρες ψηφιακό περιεχόμενό του βρίσκεται στον σύνδεσμο:

<https://aesop.iep.edu.gr/node/11372>

Επισημαίνεται ότι τα σενάρια της Πλατφόρμας «Αίσωπος» διακρίνονται σε:

**Υποδειγματικά Σενάρια:** Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια που έχουν προκύψει από επιστημονικές επιτροπές εμπειρογνομώνων (Εκπαιδευτικοί Αυξημένων Προσόντων, Σχολικοί Σύμβουλοι, Μέλη ΔΕΠ / Επιστημονικό Προσωπικό του ΙΕΠ).

**Βέλτιστα Σενάρια:** Αξιολογημένα Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια εκπαιδευτικών με βαθμολογία άνω των 70 μονάδων.

**Επαρκή Σενάρια:** Αξιολογημένα Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια εκπαιδευτικών με βαθμολογία από 50 έως 70 μονάδες.

### ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΥ

ΠΡΑΞΗ: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης» - MIS: 479325, ΣΑΕ: 2014ΣΕ24580051.

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του Υ.Π.Ο.ΠΑΙ.Θ.

Η Πλατφόρμα Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής, Αξιολόγησης και Παρουσίασης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος», αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης.

**Ομάδα Επιστημονικής και Διοικητικής Εποπτείας της Πράξης:**

**Επιστημονικός Υπεύθυνος Πράξης για τις Δράσεις που αφορούν το Ι.Ε.Π:** Ιωάννης Σταμουλάκης, Φιλολόγος, Σύμβουλος Α' Υ.Π.Ο.ΠΑΙ.Θ.

**Υπεύθυνος Υποέργου 1:** Ιωάννης Σταμουλάκης, Φιλολόγος, Σύμβουλος Α' Υ.Π.Ο.ΠΑΙ.Θ.

**Υπεύθυνος Υποέργου 2:** Νικόλαος Γραμμένος, Πληροφορικός, Σύμβουλος Γ' Ι.Ε.Π.

**Υπεύθυνος Υποέργου 3:** Νικόλαος Γραμμένος, Πληροφορικός, Σύμβουλος Γ' Ι.Ε.Π.

**Επιστημονική Συντονίστρια των ειδικών επιστημόνων του Υποέργου 1:** Βασιλική Καραμπέτσου, Φιλολόγος, Εισηγήτρια Ι.Ε.Π.

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του Υ.Π.Ο.ΠΑΙ.Θ.

## Φύλλα Εργασίας Σεναρίου

Το παρόν ψηφιακό σενάριο περιέχει φύλλα εργασίας, τα οποία είναι συνημμένα στο αρχείο «PDF» και μπορείτε να τα ανοίξετε κάνοντας διπλό κλικ πάνω στο εικονίδιο.

- 1η Φάση: [fyllo\\_ergasias\\_voronoi\\_i\\_metaxas.docx](#)
- 2η Φάση: [f\\_e\\_aisopos\\_voronoi\\_ii.docx](#)
- 3η Φάση: Δεν υπάρχει
- 4η Φάση: [f\\_e\\_aisopos\\_voronoi\\_iv.docx](#)
- 5η Φάση: [f\\_e\\_aisopos\\_voronoi\\_v.docx](#)

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του Υ.Π.Ε.Θ.

## Γενική Περιγραφή Σεναρίου

### Γνωστικό Αντικείμενο

Μαθηματικά (ΔΕ) (Γυμνάσιο)

### Εκπαιδευτικό Πρόβλημα

Γνωστική περιοχή

Μαθηματικά Α Γυμνασίου (Γεωμετρία: μεσοκάθετος ευθυγράμμου τμήματος και κύκλος).

### Θέμα

Η διερεύνηση των βασικών ιδιοτήτων και της κατασκευής μεσοκαθέτου ευθυγράμμου τμήματος και του κύκλου από τους μαθητές με τη χρήση εργαλείων συμβολικής έκφρασης και δυναμικού χειρισμού γεωμετρικών αντικειμένων.

### Τεχνολογικά εργαλεία

Ως λογισμικό προτείνεται να χρησιμοποιηθεί το εκπαιδευτικό λογισμικό δυναμικής γεωμετρίας Geogebra και οι δραστηριότητες να διεξαχθούν στο εργαστήριο Πληροφορικής. Οι μαθητές μέσα από ένα ρεαλιστικό πρόβλημα (γνωστό και ως χωροταξική κατανομή των σχολείων στους δήμους), καλούνται να γνωρίσουν και να ανακαλύψουν ιδιότητες της μεσοκαθέτου και του περικέντρου τριγώνου.

Σύμφωνα με το σενάριο αυτό οι μαθητές θα εμπλακούν σε διαδικασίες κατασκευής της μεσοκαθέτου ευθυγράμμου τμήματος καθώς και κύκλου. Οι κατασκευές θα γίνουν σε ένα περιβάλλον πραγματικού προβλήματος όπου η χρησιμοποίηση των χαρακτηριστικών ιδιοτήτων των σχημάτων θα γίνει μέσω ανακαλυπτικής - διερευνητικής διαδικασίας. Έτσι οι μαθητές θα οδηγηθούν σε επιπλέον χαρακτηριστικά (όπως η διαπίστωση του κοινού σημείου τομής των μεσοκαθέτων των πλευρών τριγώνου-περίκεντρο και η διαμέριση του επιπέδου σε τρία μέρη με βάση τη διαφορά των αποστάσεων ενός σημείου από δυο σταθερά σημεία).

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

## Γενική περιγραφή περιεχομένου

### *Προστιθέμενη αξία*

Είναι γνωστό από τη βιβλιογραφία ότι η εκμάθηση των ιδιοτήτων των γεωμετρικών σχημάτων γίνεται συνήθως με στατικό τρόπο. Οι μαθητές απομνημονεύουν τις ιδιότητες και τις κατασκευές χωρίς να έχουν τη δυνατότητα να κατανοήσουν την αξία και λειτουργία τους σε πιο σύνθετα πλαίσια. Αυτή ακριβώς τη δυνατότητα παρέχει ένα λογισμικό δυναμικής Γεωμετρίας καθώς οι μαθητές μπορούν να πειραματιστούν, να σχηματίσουν εικασίες και να τις ελέγξουν μέσα από τη χρήση των εργαλείων κατασκευής και μέτρησης που τους παρέχονται. Με την παρούσα δραστηριότητα οι μαθητές διευκολύνονται στην κατανόηση και εσωτερίκευση των ιδιοτήτων των σχημάτων που χρησιμοποιούνται καθώς και στην αποτελεσματική σύνδεση διαφορετικών μορφών αναπαραστάσεων.

*Πειραματισμός για τη μεταβολή της απόστασης από 2 (ή περισσότερα) σημεία.* Οι μαθητές μελετούν τις αποστάσεις ενός σημείου από δυο άλλα σταθερά σημεία, προκειμένου να καταλάβουν τον τρόπο με τον οποίο μεταβάλλεται η σχετική απόσταση. Έτσι οδηγούνται με φυσικό τρόπο να διαπιστώσουν τον πρόσθετο ρόλο που παίζει η μεσοκάθετος (χωρίζοντας το επίπεδο σε δυο ημιεπίπεδα με διακριτό ρόλο). Η διδακτική αυτή προσέγγιση διαφέρει από τη συνήθη κατά την οποία οι ιδιότητες δίνονται με έναν τρόπο ad-hoc στον μαθητή χωρίς ιδιαίτερη σύνδεση με την άμεση εμπειρία του.

*Νοηματοδότηση των ιδιοτήτων της μεσοκαθέτου και του κύκλου.* Οι μαθητές εργαζόμενοι μέσα στα πλαίσια ενός συγκεκριμένου προβλήματος, νοηματοδοτούν εσωτερικά τα δεδομένα και τα μαθηματικά εργαλεία που χρησιμοποιούν. Παράλληλα επιτυγχάνεται η δημιουργία κινήτρων που αφορούν στην επίλυση μιας δεδομένης προβληματικής κατάστασης και η δημιουργία της ανάγκης κατανόησης προκειμένου να επιτευχθεί ένας προσωπικά αξιολογούμενος στόχος.

*Ανάπτυξη συνεργατικών πρακτικών.* Η αναγκαιότητα συνεργασίας και εργασίας σε ομάδες προκειμένου να απαντηθούν τα ερωτήματα, ο έλεγχος και αντιπαραβολή στοιχείων μέσα από τη συζήτηση και μαθηματική επιχειρηματολόγηση οδηγούν στην ανάπτυξη μιας συλλογικότητας η οποία υπερβαίνει το άθροισμα των μερών.

## **Γνωστικά και διδακτικά προβλήματα**

Η έρευνα στη διδακτική των Μαθηματικών δείχνει ότι η διδασκαλία γεωμετρικών τόπων ή σχημάτων που χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένες ιδιότητες (όπως η μεσοκάθετος, ο κύκλος κλπ), εμφανίζουν δυσκολίες στη διαπραγμάτευση τους καθώς κατά την εκμάθησή τους οι μαθητές μένουν σε ένα επιφανειακό-συμβολικό επίπεδο και δεν εμβαθύνουν στο νόημα και τη δυναμική των εννοιών. Έτσι, η γνώση που αποκτούν είναι διαδικασιακού τύπου, σε στατικά και αποστειρωμένα από τη καθημερινή ή και την μαθηματική εμπειρία πλαίσια, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να δημιουργήσουν συσχετίσεις και διασυνδέσεις με άλλα μαθηματικά αντικείμενα και έννοιες. Η δυσκολία αυτή οδηγεί αλυσιδωτά (όπως έχουν δείξει αρκετές ερευνητικές μελέτες) στην δημιουργία πρόσθετων γνωστικών εμποδίων τα οποία ανατροφοδοτούν έναν κύκλο έλλειψης κατανόησης

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

και αποτυχίας στα Μαθηματικά. Η αντιμετώπιση τέτοιων ζητημάτων μπορεί να γίνει με επιτυχία μέσα από τη δυναμική παρουσίαση των εννοιών η οποία στηρίζεται σε λογισμικά δυναμικής γεωμετρίας, δημιουργώντας τις κατάλληλες βάσεις για την εσωτερικευση και νοηματοδότηση των υπό διαπραγμάτευση εννοιών.

## Πλαίσιο εφαρμογής

*Σε ποιους απευθύνεται*

Το σενάριο απευθύνεται στους μαθητές της Α' Γυμνασίου. Ωστόσο μπορεί να γίνει και στην Β' Γυμνασίου στην εισαγωγική παράγραφο του κύκλου. Ανάλογα με την τάξη στην οποία πραγματοποιείται το σενάριο, προτείνεται να χρησιμοποιηθούν τα μέρη των δραστηριοτήτων που είναι περισσότερο κατάλληλα για τους συγκεκριμένους μαθητές.

## Χρόνος υλοποίησης

Για την εφαρμογή του σεναρίου θα απαιτηθούν τουλάχιστον 2- 3 διδακτικές ώρες. Ωστόσο ο διδάσκων κατά την κρίση του μπορεί να επιλέξει τις δραστηριότητες που θεωρεί ότι προσφέρουν τη μεγαλύτερη διδακτική υπεραξία προσθέτοντας ή αφαιρώντας κάποιες από αυτές. Παράλληλα, λόγω της ευρύτητας των εννοιών που εμπλέκονται, υπάρχει δυνατότητα να επεκταθεί με κατάλληλες δραστηριότητες σε συνολικά 5-6 συνολικά διδακτικές ώρες.

## Χώρος υλοποίησης

Προτείνεται οι μαθητές να χρησιμοποιήσουν το εργαστήριο Πληροφορικής όπου θα μπορέσουν να χρησιμοποιούν τους υπολογιστές εργαζόμενοι σε ομάδες προκειμένου να πειραματιστούν οι ίδιοι με χρήση του λογισμικού της δυναμικής Γεωμετρίας.

## Προαπαιτούμενες γνώσεις

Ως προς τα Μαθηματικά είναι απαραίτητο οι μαθητές να γνωρίζουν την έννοια, την κατασκευή και τις ιδιότητες της μεσοκαθέτου, του κύκλου της απόστασης σημείων και μήκους ευθυγράμμων τμημάτων (όπως διατυπώνονται στο βιβλίο της Α Γυμνασίου).

Ως προς το χειρισμό λογισμικού οι μαθητές χρειάζεται να έχουν μια βασική εξοικείωση με τις βασικές εντολές και κατασκευές του προγράμματος δυναμικής Γεωμετρίας.

## Απαιτούμενα βοηθητικά υλικά και εργαλεία

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Οι μαθητές πρέπει να έχουν στη διάθεση τους

- φύλλο εργασίας όπου θα βρίσκονται διατυπωμένα τα δεδομένα του προβλήματος καθώς και τα βασικά ερωτήματα καθοδήγησης από το διδάσκοντα και όπου θα σημειώνουν τις απαντήσεις τους,
- το σχολικό βιβλίο το οποίο μπορούν να συμβουλευονται για διευκρινήσεις και
- τετράδιο σημειώσεων στο οποίο θα μπορούν να κρατούν σημειώσεις, να το χρησιμοποιούν ως πρόχειρο διατυπώνοντας και ελέγχοντας εικασίες, κάνοντας πράξεις, σχέδια κλπ.

### Κοινωνική ενορχήστρωση της τάξης

Οι μαθητές καλούνται να συμμετάσχουν σε μια διερευνητική διαδικασία με συμμετοχή ολόκληρης της τάξης η οποία καθοδηγείται από τον εκπαιδευτικό και φύλλο εργασίας. Στο πλαίσιο αυτής της διερεύνησης οι μαθητές έχουν να εξερευνήσουν συγκεκριμένα σχήματα στον αλληλεπιδραστικό πίνακα είτε στον υπολογιστή της τάξης, να διατυπώσουν συγκεκριμένες εικασίες ή υποθέσεις και να τις ελέγξουν είτε στο χαρτί τους είτε στον αλληλεπιδραστικό πίνακα είτε σε συνδυασμό και των δυο. Για να υπάρχει κοινός στόχος, οι μαθητές πρέπει να εργαστούν σε κοινό φύλλο εργασίας, ο εκπαιδευτικός να κάνει συγκεκριμένες παρεμβάσεις και να δίνει συγκεκριμένες οδηγίες. Παράλληλα είναι σκόπιμη η χρήση βιντεοπροβολέα ή διαδραστικού πίνακα προκειμένου να μπορούν να δίνονται διευκρινήσεις συνολικά σε ζητήματα χειρισμού του λογισμικού ή όπου αλλού χρειαστεί.

### Στόχοι

*Ως προς το γνωστικό αντικείμενο*

Οι μαθητές να ανακαλύψουν:

- ότι η μεσοκάθετος ευθυγράμμου τμήματος AB χωρίζει το επίπεδο σε τρία χωρία ανάλογα με τη σχέση των MA, MB μεταξύ τους
- πώς μπορεί να κατασκευαστεί κύκλος από τρία μη συνευθειακά σημεία
- ότι οι μεσοκάθετοι των πλευρών ενός τριγώνου συντρέχουν

*Ως προς τη χρήση Νέων Τεχνολογιών*

- να αξιοποιήσουν το λογισμικό The Geometer's Sketchpad, μέσω των αρχείων που συνοδεύουν το σχέδιο εργασίας
- να σχεδιάζουν γεωμετρικά σχήματα χρησιμοποιώντας εργαλεία όπως συμμετρικό, παράλληλη, κάθετη, να μετρούν αποστάσεις και να πινακοποιούν τα δεδομένα τους, να μεταβάλουν με δυναμικό τρόπο στοιχεία ενός σχήματος προκειμένου να σχηματίσουν - ελέγξουν εικασίες
- να μπορούν να αντλούν και να επεξεργάζονται πληροφορίες αξιοποιώντας τα εργαλεία του

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.



προγράμματος

Ως προς τη μαθησιακή διαδικασία:

Οι μαθητές να μάθουν

- να κάνουν συλλογισμούς στηρίζοντας τα συμπεράσματά τους
- να ακούν τα επιχειρήματα των συμμαθητών τους ελέγχοντας τα και κάνοντας εποικοδομητική κριτική
- να οικοδομούν κώδικες επικοινωνίας ώστε να συνδιαλέγονται με τρόπο εύληπτο και κατανοητό
- να συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους στην ίδια ομάδα με σκοπό τη σύνθεση μιας συνολικής πρότασης.

### **Διδακτικοί Στόχοι**

- Κατανόηση των ιδιοτήτων και της κατασκευής μεσοκάθετου ευθυγράμμου τμήματος, περικέντρου κύκλου
- Επίλυση απλών περιπτώσεων διαγραμμάτων Voronoi (2 ή 3 σημεία ή 4 σημεία σε ειδικές περιπτώσεις)
- Χρήση ανακαληπτικών και ευρετιών μεθόδων ως στρατηγικών επίλυσης
- Χρήση των υπολογιστικών εργαλείων λογισμικού για σχηματισμό και έλεγχο εικασιών

### **Λέξεις κλειδιά που χαρακτηρίζουν τη θεματική του σεναρίου**

- Μεσοκάθετος
- κύκλος
- παραλληλόγραμμο

### **Υλικοτεχνική υποδομή**

Εργαστήριο Πληροφορικής με βιντεοπροβολέα

### **Τυπικός χρόνος αλληλεπίδρασης με το εκπαιδευτικό σενάριο σε διδακτικές ώρες για δουλειά εντός του σχολείου**

3 ώρες

### **Πνευματικά δικαιώματα ή άλλοι αντίστοιχοι περιορισμοί**

Το σενάριο αποτελεί παραλλαγή σεναρίου του συγγραφέα που έχει κατατεθεί στην Πιστοποίηση Β επιπέδου. Ο χάρτης με τις πόλεις της Ελλάδας είναι από το σχολικό βιβλίο της Ε Δημοτικού

### **Εκτιμώμενο Επίπεδο Δυσκολίας**

Δύσκολο

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.



**Τύπος Διαδραστικότητας**

Ενεργός μάθηση

**Επίπεδο Διαδραστικότητας**

πολύ υψηλό

**Προτεινόμενη ηλικιακή ομάδα**

12-15

**Εκπαιδευτική Βαθμίδα που απευθύνεται το σενάριο**

Γυμνάσιο

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

## Σύνοψη φάσεων σεναρίου:

### 1η Φάση: Το πρόβλημα με 2 σχολεία

**Χρονική Διάρκεια:** 90λεπτά

**Χώρος Διεξαγωγής:** Αίθουσα Η/Υ

**Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:**

1. Voronoi0LP
2. Ερώτημα με ύπαρξη εμπόδιου - γηπέδου

### 2η Φάση: Το πρόβλημα με 3 σχολεία συνευθειακά

**Χρονική Διάρκεια:** 45λεπτά

**Χώρος Διεξαγωγής:** Εργαστήριο Πληροφορικής

**Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:**

1. Τρια σχολεία συνευθειακά

### 3η Φάση: Το πρόβλημα με 3 σχολεία μη-συνευθειακά

**Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:**

1. Εικόνα από συνοδευτικό αρχείο Geometer's Sketchpad για 3 μη συνευθειακά σημεία

### 4η Φάση: Το πρόβλημα με 4 σχολεία (ειδικές περιπτώσεις)

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

**Χρονική Διάρκεια:** 45λεπτά

**Χώρος Διεξαγωγής:** Εργαστήριο Πληροφορικής

**Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:**

1. Εικόνα από αρχείο Geogebra με 4 σημεία κορυφές ορθογώνιου
2. Εικόνα από αρχείο Geogebra με 4 σημεία κορυφές ρόμβου
3. Εικόνα από αρχείο Geogebra με 4 σημεία κορυφές τετραγώνου

## 5η Φάση: Διερεύνηση με Geogebra στη γενική περίπτωση

**Χρονική Διάρκεια:** 45λεπτά

**Χώρος Διεξαγωγής:** Εργαστήριο Πληροφορικής

**Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:**

1. Περιοχές άμυνας μπάσκετ
2. Καθορισμός βέλτιστων ορίων νομών

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

# 1η Φάση: Το πρόβλημα με 2 σχολεία

**Χρονική Διάρκεια:** 90λεπτά

**Χώρος Διεξαγωγής:** Αίθουσα Η/Υ

*Ροή εφαρμογής των δραστηριοτήτων*

Ο διδάσκων θα έχει ετοιμάσει ένα αρχείο στο οποίο θα εμφανίζονται οι μετρήσεις και πινακοποιημένα τα δεδομένα από τις διαδοχικές θέσεις του κινούμενου σημείου M ώστε οι μαθητές να εστιάσουν στη μαθηματική επίλυση του προβλήματος και λιγότερο στις τεχνικές χρήσης των εργαλείων του προγράμματος.

Αρχικά δίνεται ως αφορμή το παρακάτω γενικό πρόβλημα:

Πρόβλημα: Προκειμένου οι μαθητές να πηγαίνουν στο πιο κοντινό σχολείο που βρίσκεται στο σπίτι τους, κάθε δήμος χωρίζεται με έναν τρόπο σε περιοχές ώστε να πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

ι) σε κάθε περιοχή να βρίσκεται ένα ακριβώς Γυμνάσιο και

ιι) τα σπίτια που βρίσκονται σε κάθε μια από τις περιοχές αυτές να έχουν κοντινότερο το Γυμνάσιο της περιοχής τους.

Θέλουμε να χωρίσουμε έναν Δήμο σε αντίστοιχες περιοχές, παίρνοντας διαδοχικά τις περιπτώσεις που έχει 2,3 ή 4 Γυμνάσια συνολικά. Λύστε το πρόβλημα σε κάθε περίπτωση.

*Φάση 1 (2 Γυμνάσια)*

Στην πρώτη φάση αντιμετωπίζεται το πρόβλημα καταμερισμού των μαθητών ενός δήμου σε 2 Γυμνάσια, ανάλογα με τις αποστάσεις του τόπου κατοικίας τους από αυτά.

Ειδικότερα, δίνεται ένα αρχείο το οποίο περιλαμβάνει τοποθετημένα σε δυο σημεία ενός δήμου δυο Γυμνάσια (δες και το φύλλο εργασίας που παρατίθεται παρακάτω) και ζητείται να βρουν αρχικά τις αποστάσεις των σπιτιών των μαθητών M1, M2, και M3 από τα Α,Β και στη συνέχεια να πειραματιστούν μετακινώντας το σημείο M.

Κατόπιν ζητείται να διατυπώσουν τα συμπεράσματά τους όσον αφορά τα σημεία που ισαπέχουν από τα Α,Β (γνωστό από τη θεωρία) και να σχηματίσουν μια εικασία για το ποια σημεία απέχουν περισσότερο από το Α από ότι από το Β. Προτείνεται να συζητήσουν τα συμπεράσματά τους με τους συμμαθητές τους ή να ανταλλάξουν φύλλα εργασίας με άλλες ομάδες προκειμένου σε αυτό το σημείο να γίνει μια διεξοδική συζήτηση στην τάξη σχετικά με την χαρακτηριστική ιδιότητα των σημείων των δυο ημιεπιπέδων τα οποία ορίζονται από την μεσοκάθετο. Με δεδομένο ότι είναι μια νέα γνώση η οποία αποκτήθηκε μέσω του πειραματισμού με τα εργαλεία του λογισμικού, κρίνεται σκόπιμο (αν υπάρχει χρόνος) να δοθεί περιθώριο στους μαθητές να πειραματιστούν με τα εργαλεία του λογισμικού.

Ένα ανοικτό ερώτημα που θα βοηθούσε την επιπλέον διερεύνηση είναι ο τρόπος που θα έπρεπε να γίνει ο

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

αριθμητικός καταμερισμός ενός συνόλου 100 καθηγητών στα δυο σχολεία. Οι μαθητές σε ανοικτά, διερευνητικού τύπου ερωτήματα, καλούνται να συνδυάσουν στοιχεία μαθηματικών, λογικής σε πραγματικά πλαίσια προκειμένου να βρουν μια λύση. Για παράδειγμα ο υπολογισμός των εμβαδών των δυο περιοχών (με χρήση του αντίστοιχου εργαλείου μέτρηση) θα βοηθούσε στο χτίσιμο μιας αναλογίας καταμερισμού με βάση το εμβαδόν. Επειδή οι δυνατές προσεγγίσεις στο πρόβλημα που θα δώσουν ενδεχομένως οι μαθητές ίσως είναι αρκετές, προτείνεται να αφιερωθεί αρκετός χρόνος ώστε να συζητηθούν και να ελεγχθούν (με τα υπολογιστικά εργαλεία) όλες οι προτεινόμενες λύσεις.

Φύλλα εργασίας:

1. [fyllo\\_ergasias\\_voronoι\\_i\\_metaxas.docx](#)

## 1. Voronoι0LP

**Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου:** 67

**Υπερσύνδεσμος:** <http://aesop.iep.edu.gr/node/11372/1105#11398>

**Διευκρίνιση:** εικόνα από αντίστοιχο αρχείο Geometer's Sketchpad που συνοδεύει την πρώτη φάση

## 2. Ερώτημα με ύπαρξη εμπόδιου - γηπέδου

**Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου:** 67

**Υπερσύνδεσμος:** <http://aesop.iep.edu.gr/node/11372/1105#11422>

# 2η Φάση: Το πρόβλημα με 3 σχολεία συνευθειακά

**Χρονική Διάρκεια:** 45λεπτά

**Χώρος Διεξαγωγής:** Εργαστήριο Πληροφορικής

Στη δεύτερη φάση οι μαθητές θα βρεθούν αντιμέτωποι αρχικά με την εκδοχή του προβλήματος με τρία σχολεία που βρίσκονται συνευθειακά. Ζητείται από τους μαθητές να ανοίξουν ένα δεύτερο αρχείο και να πειραματιστούν εφαρμόζοντας το αποτέλεσμα του προηγούμενου ερωτήματος, σε μια φαινομενικά διαφορετική περίπτωση που όμως αποτελεί επέκταση του. Η παρούσα δραστηριότητα λειτουργεί ως απαραίτητη σκαλωσιά προκειμένου οι μαθητές να κάνουν το βήμα για το γενικό ερώτημα, δηλαδή την περίπτωση όπου τα τρία σημεία Α,Β,Γ είναι μη συνευθειακά. Για τη γενική αυτή περίπτωση, καλούνται να ανοίξουν ένα άλλο αρχείο και τους ζητείται να πειραματιστούν για τις διάφορες θέσεις ενός σημείου Μ.

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Για να διευκολυνθούν, τους ζητείται να «υποβιάσουν» το πρόβλημα, θεωρώντας κάθε φορά την γνωστή περίπτωση που υπάρχουν τα δυο από τα τρία σχολεία. Με τη χρήση των εργαλείων μέτρησης μπορούν να συνθέσουν τα αποτελέσματα σχηματίζοντας μια εικασία την οποία τους ζητείται να στηρίξουν με μαθηματική επιχειρηματολογία.

Σε αυτό το σημείο είναι σκόπιμο να δοθεί η ευκαιρία να συζητήσουν με τους συμμαθητές τους τις εικασίες που σχημάτισαν καθώς και τα επιχειρήματά τους. Οι ομάδες μπορούν να παρουσιάσουν με χρήση του βιντεοπροβολέα ή του διαδραστικού τα επιχειρήματά τους στην ολομέλεια και να γίνει μια συζήτηση και αξιολόγηση κάθε λύσης.

Φύλλα εργασίας:

1. [f e aisopos voronoi ii.docx](#)

### 1. Τρια σχολεία συνευθειακά

**Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67**

**Υπερσύνδεσμος:** <http://aesop.iep.edu.gr/node/11372/1106#11421>

**Διευκρίνιση:** Εικόνα από Geogebra τριών σχολείων που είναι συνευθειακά

## 3η Φάση: Το πρόβλημα με 3 σχολεία μη-συνευθειακά

Φύλλα εργασίας:

1. **Εικόνα από συνοδευτικό αρχείο Geometer's Sketchpad για 3 μη συνευθειακά σημεία**

**Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67**

**Υπερσύνδεσμος:** <http://aesop.iep.edu.gr/node/11372/1107#11428>

**Διευκρίνιση:** Εικόνα από συνοδευτικό αρχείο Geogebra για 3 μη συνευθειακά σημεία

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

## 4η Φάση: Το πρόβλημα με 4 σχολεία (ειδικές περιπτώσεις)

**Χρονική Διάρκεια:** 45λεπτά

**Χώρος Διεξαγωγής:** Εργαστήριο Πληροφορικής

Στην τέταρτη και τελευταία φάση γίνεται μια προσπάθεια επέκτασης του προβλήματος στην περίπτωση των τεσσάρων σχολείων Α,Β,Γ,Δ. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα σε επίπεδο κατάλληλο για μαθητές Γυμνασίου, έχουν επιλεγθεί συγκεκριμένες ειδικές περιπτώσεις διάταξης για τα τέσσερα σχολεία. Εξετάζονται, ανοίγοντας ξεχωριστά αρχεία κάθε φορά οι περιπτώσεις όπου:

α) τα τέσσερα σημεία είναι συνευθειακά

β) τα τέσσερα σημεία σχηματίζουν τετράγωνο ή ορθογώνιο

γ) τα τέσσερα σημεία σχηματίζουν ρόμβο

δ) τα τρία σημεία Α,Β,Γ είναι συνευθειακά με το Β να είναι το μέσο του ΑΓ και το Δ πάνω στην μεσοκάθετο του ΑΓ

ε) τα τρία σημεία Α,Β,Γ είναι συνευθειακά με το Β να είναι το μέσο του ΑΓ και το Δ τυχαίο εκτός της ΑΓ

στ) τα τρία σημεία Α,Β,Γ είναι συνευθειακά και το Δ τυχαίο εκτός της ΑΓ

Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα όργανα μέτρησης και τους μεταβολείς του προγράμματος προκειμένου να ελέγξουν τις αλλαγές στις θέσεις των σημείων και να βρουν τις αντίστοιχες μετρήσεις σχηματίζοντας μια εικασία. Οι ερωτήσεις βρίσκονται μέσα στο πεδίο δυνατοτήτων των μαθητών εφόσον αποτελούν το επόμενο βήμα στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξης μετά από την ανίχνευση των περιπτώσεων των δυο και τριών σχολείων.

Φύλλα εργασίας:

1. [f\\_e\\_aishopos\\_voronoi\\_iv.docx](http://aesop.voronoi.iv.docx)

### 1. Εικόνα από αρχείο Geogebra με 4 σημεία κορυφές ορθογωνίου

**Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου:** 67

**Υπερσύνδεσμος:** <http://aesop.iep.edu.gr/node/11372/1108#11439>

**Διευκρίνιση:** 4 σημεία κορυφές ορθογωνίου

### 2. Εικόνα από αρχείο Geogebra με 4 σημεία κορυφές ρόμβου

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.



**Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67**

**Υπερσύνδεσμος:** <http://aesop.iep.edu.gr/node/11372/1108#11440>

**Διευκρίνιση:** 4 σημεία κορυφές ρόμβου

### 3. Εικόνα από αρχείο Geogebra με 4 σημεία κορυφές τετραγώνου

**Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67**

**Υπερσύνδεσμος:** <http://aesop.iep.edu.gr/node/11372/1108#11441>

**Διευκρίνιση:** 4 σημεία κορυφές τετραγώνου

## 5η Φάση: Διερεύνηση με Geogebra στη γενική περίπτωση

**Χρονική Διάρκεια:** 45λεπτά

**Χώρος Διεξαγωγής:** Εργαστήριο Πληροφορικής

Με τη βοήθεια του λογισμικού Geogebra (και της ειδικής εντολής Voronoi[ <Λίστα σημείων> ]) οι μαθητές πειραματίζονται για διάφορες θέσεις και πλήθος σημείων. Μετακινώντας τα σημεία μπορούν να ανιχνεύσουν τα μέρη στα οποία χωρίζεται το επίπεδο από τις ευθείες του διαμερισμού Voronoi. Στην συνέχεια μπορούν να πειραματιστούν με το χάρτη της Ελλάδας, όπου τοποθετώντας ως σημεία τις πρωτεύουσες των νομών να διαπιστώσουν ποιός είναι ο καλύτερος τρόπος να χωριστεί ώστε κάθε σημείο ενός νομού να έχει την ελάχιστη απόσταση από την πρωτεύουσα του νομού.

Τέλος, ως επέκταση μπορούν ασχοληθούν με το πρόβλημα του καλύτερου δυνατού χωρισμού της Αττικής σε ταχυδρομικούς κώδικες, του διαμερισμού των περιοχών ενός Δήμου σε σχέση με τα υποκαταστήματα μιας εταιρείας πίτσας για ντελίβερυ και του καλύτερου δυνατού τρόπου άμυνας στο μπάσκετ.

Φύλλα εργασίας:

1. [f\\_e\\_aisopos\\_voronoi\\_v.docx](#)

### 1. Περιοχές άμυνας μπάσκετ

**Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67**

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του ΥΠ.Π.Ε.Θ.

**Υπερσύνδεσμος:** <http://aesop.iep.edu.gr/node/11372/1109#11471>

**Διευκρίνιση:** Οι μαθητές μελετάνε τις ζώνες άμυνας σε κάθε επιτιθέμενο με χρήση εντολής Voronoi στο Geogebra

## 2. Καθορισμός βέλτιστων ορίων νομών

**Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου:** 67

**Υπερσύνδεσμος:** <http://aesop.iep.edu.gr/node/11372/1109#11499>

**Διευκρίνιση:** Αν μπορούσαμε να χαράξουμε τα όρια των νομών με μόνο κριτήριο την απόσταση από την πρωτεύουσα, πώς θα χαράσσονταν με χρήση της εντολής Voronoi του Geogebra

Το παρόν έγγραφο αποτελεί προϊόν της Πλατφόρμας Ανάπτυξης, Σχεδίασης, Υποβολής και Αξιολόγησης Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων «Αίσωπος» που αναπτύχθηκε με ίδια μέσα από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής στο πλαίσιο του Υποέργου 2: «Ψηφιακό Σύστημα - Ηλεκτρονική Πλατφόρμα Υποβολής, Αξιολόγησης, Διαχείρισης και Αξιοποίησης Ψηφιακών Σεναρίων καθώς και καθοδήγησης και Υποστήριξης των Εκπαιδευτικών» της Πράξης: «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας και Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων για τα Γνωστικά Αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης».

Η πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΚΤ) και το Ελληνικό Δημόσιο στο πλαίσιο του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του ΕΣΠΑ 2007-2013 και υλοποιείται σε σύμπραξη από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και την Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Εκπαιδευτικών Δράσεων του Υ.Π.Ε.Θ.