

Οι τριγωνομετρικές συναρτήσεις

**Βέλτιστο
Σενάριο**

Γνωστικό αντικείμενο:

Μαθηματικά (ΔΕ)

Δημιουργός Σεναρίου: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΚΟΡΡΕΣ (Εκπαιδευτικός)

Έλεγχος Σεναρίου με τα Προγράμματα Σπουδών: ΚΕΙΣΟΓΛΟΥ ΣΤΕΦΑΝΟΣ (Σχολικός Σύμβουλος)

Έλεγχος Επιστημονικής Επάρκειας Σεναρίου: ΣΚΟΥΡΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ (Συντονιστής)

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: «**Οι τριγωνομετρικές συναρτήσεις**».

Δημιουργήθηκε στις **06/20/2015 - 07:33** 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/7810>

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: [trigonometric functions.xls](#)
- 2η Φάση: [trigonom synartiseis 1.doc](#) , [trigonom synartiseis 2.doc](#) , [trigonom synartiseis 3.doc](#)
- 3η Φάση: [apli armoniki talantosi.doc](#)
- 4η Φάση: [trigonometric functions concept map.pdf](#) , [test trigonom synartiseis.doc](#)

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) (Γενικό Λύκειο)

Εκπαιδευτικό Πρόβλημα

Οι τριγωνομετρικές συναρτήσεις είναι μία πολύ σημαντική ενότητα για τα Μαθηματικά και για τις Θετικές Επιστήμες γενικότερα, εφόσον πολλά μεγέθη περιοδικών φαινομένων μοντελοποιούνται μέσω των τριγωνομετρικών συναρτήσεων, όπως για παράδειγμα στην απλή αρμονική ταλάντωση η απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας συναρτήσει του χρόνου, στον ηλεκτρισμό τα μεγέθη του εναλλασσόμενου ρεύματος συναρτήσει του χρόνου κλπ.

Το παρόν σενάριο ασχολείται με τη μελέτη των τριγωνομετρικών συναρτήσεων, ειδικότερα με τη μελέτη συναρτήσεων της μορφής $y = \rho \eta\mu(\omega x)$, $y = \rho \sigma\upsilon\upsilon(\omega x)$, $y = \eta\mu(x + \kappa) + \lambda$ και $y = \sigma\upsilon\upsilon(x + \kappa) + \lambda$ ανάλογα με τη μεταβολή των παραμέτρων και την γεωμετρική επίλυση απλών τριγωνομετρικών εξισώσεων της μορφής $\rho \eta\mu(\omega x) = \mu$, μέσω της εύρεσης των σημείων τομής των γραφικών παραστάσεων των συναρτήσεων $y = \rho \eta\mu(\omega x)$ και $y = \mu$.

Οι μαθητές συναντούν πολλές φορές σημαντικά προβλήματα κατανόησης των γεωμετρικών ιδιοτήτων των τριγωνομετρικών συναρτήσεων της μορφής $y = \rho \eta\mu(\omega x)$, $y = \rho \sigma\upsilon\upsilon(\omega x)$, $y = \eta\mu(x + \kappa) + \lambda$ και $y = \sigma\upsilon\upsilon(x + \kappa) + \lambda$, δημιουργώντας τους στη συνέχεια σημαντικά προβλήματα στην αντιμετώπιση θεμάτων της Φυσικής, στα οποία εμπλέκονται τριγωνομετρικές συναρτήσεις όπως για παράδειγμα οι ταλαντώσεις.

Στο σενάριο χρησιμοποιούνται δραστηριότητες διερευνητικής μάθησης, στις οποίες οι μαθητές εμπλέκονται είτε ατομικά ή σε ομάδες των δύο ατόμων. Επίσης στο σενάριο αξιοποιούνται γνωστικά εργαλεία, ειδικότερα διερευνητικά εκπαιδευτικά λογισμικά (το Geogebra και το Excel) καθώς και ένα πλήθος από διαδραστικά εργαλεία που παρέχονται από την πλατφόρμα.

Γενική περιγραφή περιεχομένου

Οι μαθητές μέσω κατάλληλων δραστηριοτήτων διερευνητικής μάθησης μελετούν τις γραφικές παραστάσεις των βασικών τριγωνομετρικών συναρτήσεων, μελετούν τη μεταβολή της γραφικής παράστασης συναρτήσεων της μορφής $f(x) = \rho \eta\mu(\omega x)$, $f(x) = \rho \sigma\upsilon\upsilon(\omega x)$, $f(x) = \eta\mu(x + \kappa) + \lambda$ και $f(x) = \sigma\upsilon\upsilon(x + \kappa) + \lambda$, ανάλογα με τη μεταβολή των παραμέτρων, μελετούν τη γεωμετρική επίλυση απλών τριγωνομετρικών εξισώσεων της μορφής $\rho \eta\mu(\omega x) = \mu$ και επιλύουν απλά προβλήματα με φαινόμενα των οποίων μεγέθη μοντελοποιούνται μέσω τριγωνομετρικών συναρτήσεων.

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.

Διδακτικοί Στόχοι

- Οι μαθητές να προσδιορίζουν τον τύπο τριγωνομετρικής συνάρτησης από δεδομένη γραφική παράσταση.
- Οι μαθητές να σχεδιάζουν γραφικές παραστάσεις τριγωνομετρικών συναρτήσεων.
- Οι μαθητές να προσδιορίζουν το μέγιστο, το ελάχιστο και την περίοδο τριγωνομετρικών συναρτήσεων.
- Οι μαθητές να επιλύουν γεωμετρικά απλές τριγωνομετρικές εξισώσεις.
- Οι μαθητές να επιλύουν απλά προβλήματα μεγεθών που μοντελοποιούνται με τριγωνομετρικές συναρτήσεις.

Λέξεις κλειδιά που χαρακτηρίζουν τη θεματική του σεναρίου

- Τριγωνομετρικές συναρτήσεις

Υλικοτεχνική υποδομή

Εργαστήριο υπολογιστών ή φορητός υπολογιστής και βιντεοπροβολέας, φύλλα εργασίας. Λογισμικά Geogebra, Excel ή οποιοδήποτε υπολογιστικό φύλλο, Word ή οποιοδήποτε επεξεργαστής κειμένου, Graphmatica, CMap Tools.

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

3 ώρες

Πνευματικά δικαιώματα ή άλλοι αντίστοιχοι περιορισμοί

Έχουν χρησιμοποιηθεί εικόνες που έχουν δημιουργηθεί με το Excel, το Geogebra, το Graphmatica και το CMap Tools. Σε κάθε τέτοια περίπτωση έχει γίνει αναφορά στο αντίστοιχο σημείο του σεναρίου. Επίσης έχουν δημιουργηθεί φύλλα εργασίας στο Word, στο Excel και στο Geogebra.

Εκτιμώμενο Επίπεδο Δυσκολίας

Μέτριας δυσκολίας

Τύπος Διαδραστικότητας

Ενεργός μάθηση

Επίπεδο Διαδραστικότητας

υψηλό

Προτεινόμενη ηλικιακή ομάδα

15-18

Εκπαιδευτική Βαθμίδα που απευθύνεται το σενάριο

Γενικό Λύκειο

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: Δραστηριότητες: Στατικές αναπαραστάσεις

Χρονική Διάρκεια: 30λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών ή σχολική τάξη με τη χρήση φορητού υπολογιστή και βιντεοπροβολέα και χρήση φύλλων εργασίας.

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Δραστηριότητα 1: Παρουσίαση απαραίτητης θεωρίας
2. Ερώτηση: Οι τριγωνομετρικές συναρτήσεις είναι περιοδικές;
3. Δραστηριότητα 2: Σχεδίαση γραφικών παραστάσεων βασικών τριγωνομετρικών συναρτήσεων
4. Γραφική παράσταση συνάρτησης ημιτόνου
5. Γραφική παράσταση συνάρτησης συνημιτόνου
6. Κάρτες ερωτήσεων: Μονοτονία και ακρότατα συνάρτησης συνημιτόνου
7. Γραφική παράσταση συνάρτησης εφαπτομένης
8. Κάρτες ερωτήσεων: Μονοτονία και ακρότατα συνάρτησης εφαπτομένης

2η Φάση: Δραστηριότητες: Δυναμικές αναπαραστάσεις

Χρονική Διάρκεια: 45λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών ή σχολική τάξη με τη χρήση φορητού υπολογιστή και βιντεοπροβολέα και χρήση φύλλων εργασίας.

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Δραστηριότητα 1: Μελέτη τριγωνομετρικής συνάρτησης ημιτόνου
2. Φύλλο εργασίας στο Geogebra με θέμα "Μελέτη τριγωνομετρικής συνάρτησης ημιτόνου"
3. Δραστηριότητα 2: Μελέτη τριγωνομετρικής συνάρτησης συνημιτόνου
4. Φύλλο εργασίας στο Geogebra με θέμα "Μελέτη τριγωνομετρικής συνάρτησης συνημιτόνου"
5. Δραστηριότητα 3: Γεωμετρική επίλυση τριγωνομετρικών εξισώσεων
6. Φύλλο εργασίας στο Geogebra με θέμα "Γεωμετρική επίλυση τριγωνομετρικών εξισώσεων"

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.

3η Φάση: Σύνδεση με άλλες Επιστήμες - Εφαρμογή

Χρονική Διάρκεια: 30λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών ή σχολική τάξη με τη χρήση φορητού υπολογιστή και βιντεοπροβολέα και χρήση φύλλων εργασίας.

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Άσκηση 1: Σειρά ερωτήσεων μοναδικής επιλογής
2. Άσκηση 2: Κάρτες ερωτήσεων σε δεδομένες γραφικές παραστάσεις
3. Πρόβλημα: Απλή αρμονική ταλάντωση
4. Πίνακας τιμών και γραφική παράσταση μετρήσεων απομάκρυνσης ελατηρίου που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση

4η Φάση: Ανακεφαλαίωση - Αξιολόγηση

Χρονική Διάρκεια: 30λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών ή σχολική τάξη με τη χρήση φορητού υπολογιστή και βιντεοπροβολέα και χρήση φύλλων εργασίας.

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Ανακεφαλαίωση
2. Ανατροφοδότηση: Συμπληρωμένος χάρτης εννοιών
3. Δραστηριότητα: Ημισυμπληρωμένος χάρτης εννοιών
4. Χάρτης εννοιών: Συνάρτηση ημίτονο
5. Χάρτης εννοιών: Συνάρτηση συνημίτονο
6. Χάρτης εννοιών: Γεωμετρική επίλυση τριγωνομετρικών εξισώσεων
7. Αξιολόγηση: Ερωτηματολόγιο γνώσεων στις τριγωνομετρικές συναρτήσεις

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: Δραστηριότητες: Στατικές αναπαραστάσεις

Χρονική Διάρκεια: 30λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών ή σχολική τάξη με τη χρήση φορητού υπολογιστή και βιντεοπροβολέα και χρήση φύλλων εργασίας.

Στη φάση αυτή γίνεται η μελέτη των βασικών τριγωνομετρικών συναρτήσεων, με την ενσωμάτωση δραστηριοτήτων διερευνητικής μάθησης.

Γίνεται χρήση υπολογιστικού φύλλου (xls), μέσω του οποίου οι μαθητές καλούνται να σχεδιάσουν τις γραφικές παραστάσεις των βασικών τριγωνομετρικών συναρτήσεων, συμπληρώνοντας οι ίδιοι τιμές του x στους αντίστοιχους πίνακες τιμών. Οι τιμές του y και οι γραφικές παραστάσεις υπολογίζονται και σχεδιάζονται αυτόματα με την εισαγωγή των τιμών του x , όμως ο δάσκαλος μπορεί να ζητήσει από τους μαθητές να υπολογίζουν οι ίδιοι τις τιμές του y και να τις εισάγουν στον πίνακα, όπως και να σχεδιάζουν τη γραφική παράσταση από τον πίνακα τιμών μέσω εισαγωγής γραφήματος, αν οι δυνατότητες των μαθητών και ο χρόνος το επιτρέπουν.

Το μάθημα μπορεί να γίνεται στο εργαστήριο υπολογιστών, όπου οι μαθητές ενδείκνυται να δουλεύουν σε ομάδες των δύο ατόμων ανά υπολογιστή. Εναλλακτικά το μάθημα μπορεί να γίνεται στη σχολική τάξη με τη χρήση βιντεοπροβολέα και φορητού υπολογιστή, τον οποίο χειρίζεται ο δάσκαλος, ενώ οι μαθητές μπορούν να εργάζονται με το φύλλο εργασίας (xls) σε έντυπη μορφή.

Φύλλα εργασίας:

1. [trigonometric_functions.xls](#)

1. Δραστηριότητα 1: Παρουσίαση απαραίτητης θεωρίας

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/664#7967>

2. Ερώτηση: Οι τριγωνομετρικές συναρτήσεις είναι περιοδικές;

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 104

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/664#8139>

3. Δραστηριότητα 2: Σχεδίαση γραφικών παραστάσεων βασικών τριγωνομετρικών συναρτήσεων

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

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/7810/664#8140>

Σχόλιο: Το υπολογιστικό φύλλο έχει υλοποιηθεί στο Excel. Μπορεί να "ανοίξει" με οποιαδήποτε εφαρμογή υπολογιστικών φύλλων.

4. Γραφική παράσταση συνάρτησης ημιτόνου

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 110

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/664#8220>

Σχόλιο: Η γραφική παράσταση της συνάρτησης ημιτόνου και ο αντίστοιχος πίνακας τιμών έχουν σχεδιαστεί και δημιουργηθεί αντίστοιχα με το Graphmatica.

5. Γραφική παράσταση συνάρτησης συνημιτόνου

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/664#8284>

Σχόλιο: Η γραφική παράσταση της συνάρτησης συνημιτόνου και ο αντίστοιχος πίνακας τιμών έχουν σχεδιαστεί και δημιουργηθεί αντίστοιχα με το Graphmatica.

6. Κάρτες ερωτήσεων: Μονοτονία και ακρότατα συνάρτησης συνημιτόνου

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 116

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/664#8286>

7. Γραφική παράσταση συνάρτησης εφαπτομένης

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/664#8287>

Σχόλιο: Η γραφική παράσταση της συνάρτησης εφαπτομένης και ο αντίστοιχος πίνακας τιμών έχουν σχεδιαστεί και δημιουργηθεί αντίστοιχα με το Graphmatica.

8. Κάρτες ερωτήσεων: Μονοτονία και ακρότατα συνάρτησης εφαπτομένης

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 116

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/7810/664#8289>

2η Φάση: Δραστηριότητες: Δυναμικές αναπαραστάσεις

Χρονική Διάρκεια: 45λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών ή σχολική τάξη με τη χρήση φορητού υπολογιστή και βιντεοπροβολέα και χρήση φύλλων εργασίας.

Στη φάση αυτή γίνεται η μελέτη συναρτήσεων της μορφής $f(x) = \rho \eta\mu(\omega x)$, $f(x) = \rho \sigma\upsilon\upsilon(\omega x)$, $f(x) = \eta\mu(x + \kappa) + \lambda$ και $f(x) = \sigma\upsilon\upsilon(x + \kappa) + \lambda$, όπως επίσης και η γεωμετρική επίλυση απλών τριγωνομετρικών εξισώσεων της μορφής $\rho \eta\mu(\omega x) = \mu$, με την ενσωμάτωση δραστηριοτήτων διερευνητικής μάθησης.

Γίνεται χρήση φύλλων εργασίας (doc) και φύλλων εργασίας του Geogebra τα οποία είναι αποθηκευμένα στο Geogebra Tube και τα οποία "τρέχουν" από τον Web browser χωρίς να χρειάζεται απαραίτητα εγκατάσταση του Geogebra.

Το μάθημα μπορεί να γίνει είτε στο εργαστήριο υπολογιστών όπου οι μαθητές δουλεύουν με τα φύλλα εργασίας του Geogebra κάνοντας τις ενέργειες και απαντώντας τις ερωτήσεις που τίθενται στο αντίστοιχο φύλλο εργασίας (doc), το οποίο μπορεί να το συμπληρώνουν σε έντυπη μορφή ή σε ηλεκτρονική μορφή. Ενδείκνυται να δουλεύουν σε ομάδες των δύο ατόμων ανά υπολογιστή, όπου ο ένας μαθητής της κάθε ομάδας μπορεί να χειρίζεται το Geogebra ενώ ο δεύτερος να συμπληρώνει το φύλλο εργασίας συζητώντας μεταξύ τους.

Εναλλακτικά οι δραστηριότητες μπορούν να πραγματοποιηθούν στην τάξη με τη χρήση βιντεοπροβολέα και φορητού υπολογιστή, τον οποίο χειρίζεται ο δάσκαλος και έντυπων φύλλων εργασίας που έχουν διανεμηθεί στους μαθητές. Οι μαθητές μπορούν επίσης να εργάζονται σε ομάδες των δύο ατόμων.

Οι δραστηριότητες 1 και 3 ενδείκνυται να γίνονται στην τάξη με την καθοδήγηση του δασκάλου, ενώ οι δραστηριότητα 2 μπορεί, αν υπάρχει θέμα χρόνου στην τάξη, να δοθεί ως εργασία για το σπίτι, εφόσον οι διαδικασίες και τα ερωτήματα τα οποία οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν είναι αντίστοιχες / αντίστοιχα με τις διαδικασίες και τα ερωτήματα της δραστηριότητας 1.

Φύλλα εργασίας:

1. [trigonom synartiseis 1.doc](#)
2. [trigonom synartiseis 2.doc](#)
3. [trigonom synartiseis 3.doc](#)

1. Δραστηριότητα 1: Μελέτη τριγωνομετρικής συνάρτησης ημιτόνου

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

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/7810/665#8387>

2. **Φύλλο εργασίας στο Geogebra με θέμα "Μελέτη τριγωνομετρικής συνάρτησης ημιτόνου"**

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 34

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/665#8411>

3. **Δραστηριότητα 2: Μελέτη τριγωνομετρικής συνάρτησης συνημιτόνου**

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/665#8415>

4. **Φύλλο εργασίας στο Geogebra με θέμα "Μελέτη τριγωνομετρικής συνάρτησης συνημιτόνου"**

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 34

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/665#8416>

5. **Δραστηριότητα 3: Γεωμετρική επίλυση τριγωνομετρικών εξισώσεων**

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/665#8421>

6. **Φύλλο εργασίας στο Geogebra με θέμα "Γεωμετρική επίλυση τριγωνομετρικών εξισώσεων"**

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 34

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/665#8422>

3η Φάση: Σύνδεση με άλλες Επιστήμες - Εφαρμογή

Χρονική Διάρκεια: 30λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών ή σχολική τάξη με τη χρήση φορητού υπολογιστή και βιντεοπροβολέα και χρήση φύλλων εργασίας.

Στη φάση αυτή μέσω κατάλληλου υλικού, συνδέουμε τη συγκεκριμένη ενότητα με άλλες Επιστήμες. Ειδικότερα παρουσιάζουμε ένα πρόβλημα του οποίου ένα μέγεθος μοντελοποιείται μέσω τριγωνομετρικής συνάρτησης. Στη συνέχεια οι μαθητές εφαρμόζουν σε παραδείγματα - ασκήσεις τις έννοιες και τις διαδικασίες που έμαθαν.

Το μάθημα μπορεί να γίνει είτε στο εργαστήριο υπολογιστών ή στην τάξη με τη χρήση βιντεοπροβολέα και φορητού υπολογιστή, τον οποίο χειρίζεται ο δάσκαλος και παράλληλη χρήση έντυπων φύλλων εργασίας. Οι

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.

μαθητές μπορούν να εργάζονται σε ομάδες των δύο ατόμων.

Αρχικά ο δάσκαλος ενδείκνυται να προτρέψει τους μαθητές να παρατηρήσουν τον πίνακα με τις μετρήσεις της απομάκρυνσης ενός ελατηρίου που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση από τη θέση ισορροπίας του σε συνάρτηση με το χρόνο και το διάγραμμα αναπαράστασης των δεδομένων αυτών και να θέσει στους μαθητές τα ερωτήματα που παρατίθενται παρακάτω, οι οποίοι στη συνέχεια μπορούν να συζητήσουν με τους συμμαθητές της ομάδας τους σχετικά με αυτά. Στη συνέχεια να ακολουθήσει συζήτηση μεταξύ του συνόλου των μαθητών σχετικά με τις απαντήσεις στα ερωτήματα.

Φύλλα εργασίας:

1. [apli_armoniki_talantosi.doc](http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/666#8721)

1. Άσκηση 1: Σειρά ερωτήσεων μοναδικής επιλογής

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 77

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/666#8721>

Διευκρίνιση: Σε κάθε μία από τις παρακάτω ερωτήσεις επέλεξε μία απάντηση.

2. Άσκηση 2: Κάρτες ερωτήσεων σε δεδομένες γραφικές παραστάσεις

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 116

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/666#8723>

Διευκρίνιση: Για καθεμία από τις γραφικές παραστάσεις που δίνονται παρακάτω, απαντήστε στις αντίστοιχες ερωτήσεις.

3. Πρόβλημα: Απλή αρμονική ταλάντωση

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/666#8726>

4. Πίνακας τιμών και γραφική παράσταση μετρήσεων απομάκρυνσης ελατηρίου που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/666#8727>

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.

Σχόλιο: Ο πίνακας τιμών και η γραφική παράσταση έχουν δημιουργηθεί και σχεδιαστεί αντίστοιχα με το υπολογιστικό φύλλο Excel.

4η Φάση: Ανακεφαλαίωση - Αξιολόγηση

Χρονική Διάρκεια: 30λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών ή σχολική τάξη με τη χρήση φορητού υπολογιστή και βιντεοπροβολέα και χρήση φύλλων εργασίας.

Στην παρούσα φάση γίνεται ανακεφαλαίωση των εννοιών και διαδικασιών που διδάχθηκαν και αξιολόγηση σχετικά με το αν επιτεύχθηκαν οι διδακτικοί στόχοι που είχαν τεθεί.

Στην ανακεφαλαίωση γίνεται μία σύνοψη και αναστοχασμός των συμπερασμάτων που προέκυψαν από τη διδασκαλία, αλλά και των διαδικασιών που ακολουθήθηκαν για τη μάθηση και τα παραπάνω παρουσιάζονται σε ένα χάρτη εννοιών. Η ανακεφαλαίωση σχετίζεται με τη μεταγνώση, δηλαδή με τη συνειδητοποίηση από τους μαθητές του τι έχουν μάθει αλλά και την επίγνωση των διαδικασιών της μάθησης τους.

Στην ανακεφαλαίωση υπάρχει ένας ημισυμπληρωμένος χάρτης εννοιών, του οποίου τα πεδία που λείπουν καλούνται να συμπληρώσουν οι μαθητές. Οι μαθητές μπορούν να εργαστούν με τον ημισυμπληρωμένο χάρτη εννοιών είτε σε έντυπη μορφή (Φύλλο εργασίας 1) (pdf) ή σε ηλεκτρονική μορφή, με μία δραστηριότητα στην οποία συμπληρώνουν τα πεδία που λείπουν σε τρία μέρη του χάρτη εννοιών μέσω μιας δραστηριότητας αντιστοίχισης που υπάρχει στην πλατφόρμα.

Η παρούσα φάση μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε στο εργαστήριο υπολογιστών με τους μαθητές να εργάζονται σε ομάδες των δύο ανά υπολογιστή ή στην τάξη με τη χρήση βιντεοπροβολέα και φορητού υπολογιστή, τον οποίο χειρίζεται ο δάσκαλος και τη χρήση έντυπων φύλλων εργασίας που περιέχουν τον ημισυμπληρωμένο χάρτη εννοιών.

Στην αξιολόγηση ελέγχουμε αν οι διδακτικοί στόχοι τους οποίους έχουμε θέσει επιτεύχθηκαν. Η τελική αξιολόγηση γίνεται μέσω ενός ερωτηματολογίου γνώσεων το οποίο ενδείκνυται να δοθεί έντυπα στους μαθητές στο τέλος της ενότητας και για το οποίο να διατεθούν 10 λεπτά για τη συμπλήρωση του. Το ερωτηματολόγιο γνώσεων έχει αναρτηθεί στα φύλλα εργασίας ως Φύλλο εργασίας 2 (test_trigon_synartiseis.doc).

Αξιολόγηση βέβαια γίνεται και στο στάδιο της ανακεφαλαίωσης, στο οποίο οι μαθητές συνοψίζουν οι ίδιοι τα βασικά συμπεράσματα της ενότητας συμμετέχοντας ενεργητικά, αλλά και στις υπόλοιπες φάσεις.

Φύλλα εργασίας:

1. [trigonometric functions concept map.pdf](#)
2. [test_trigon_synartiseis.doc](#)

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.

Ανακεφαλαίωση

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/667#8474>

2. Ανατροφοδότηση: Συμπληρωμένος χάρτης εννοιών

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/667#8475>

Διευκρίνιση: Δείτε συμπληρωμένο τον χάρτη εννοιών.

Σχόλιο: Ο χάρτης εννοιών έχει δημιουργηθεί στο CMap Tools και έχει γίνει εξαγωγή ως εικόνα (jpeg).

3. Δραστηριότητα: Ημισυμπληρωμένος χάρτης εννοιών

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/667#8487>

Διευκρίνιση: Συμπληρώστε τα πεδία που είναι κενά στον ημισυμπληρωμένο χάρτη εννοιών.

Σχόλιο: Ο ημισυμπληρωμένος χάρτης εννοιών έχει δημιουργηθεί στο CMap Tools και έχει γίνει εξαγωγή ως εικόνα (jpeg) και ως pdf.

4. Χάρτης εννοιών: Συνάρτηση ημίτονο

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 60

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/667#8490>

Διευκρίνιση: Συμπληρώστε τα πεδία του χάρτη εννοιών που λείπουν, τραβώντας και αποθέτοντας (drag and drop) τα πεδία κειμένου που βρίσκονται κάτω από το χάρτη.

5. Χάρτης εννοιών: Συνάρτηση συνημίτονο

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 60

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/7810/667#8699>

Διευκρίνιση: Συμπληρώστε τα πεδία του χάρτη εννοιών που λείπουν, τραβώντας και αποθέτοντας (drag and drop) τα πεδία κειμένου που βρίσκονται κάτω από το χάρτη.

6. Χάρτης εννοιών: Γεωμετρική επίλυση τριγωνομετρικών εξισώσεων

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 60

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/667#8700>

Διευκρίνιση: Συμπληρώστε τα πεδία του χάρτη εννοιών που λείπουν, τραβώντας και αποθέτοντας (drag and drop) τα πεδία κειμένου που βρίσκονται κάτω από το χάρτη.

7. Αξιολόγηση: Ερωτηματολόγιο γνώσεων στις τριγωνομετρικές συναρτήσεις

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/7810/667#8704>

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.