

Μήκος κύκλου

**Βέλτιστο
Σενάριο**

Γνωστικό αντικείμενο:

Μαθηματικά (ΔΕ)

Δημιουργός Σεναρίου: ΙΩΑΝΝΗΣ ΖΑΝΤΖΟΣ (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: «**Μήκος κύκλου**».

Δημιουργήθηκε στις **06/03/2015 - 06:10** 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/15625>

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

Υποδειγματικά Σενάρια: Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια που έχουν προκύψει από επιστημονικές επιτροπές εμπειρογνομόνων (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 συννημένα στο αρχείο «PDF» και μπορείτε να τα ανοίξετε κάνοντας διπλό κλικ πάνω στο εικονίδιο.

- 1η Φάση: Δεν υπάρχει
- 2η Φάση: [fyllo_ergasias_fasi_2_2.docx](#)
- 3η Φάση: [fyllo_ergasias_fasi_3_1.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 ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Γενική Περιγραφή Σεναρίου

Γνωστικό Αντικείμενο

Μαθηματικά (ΔΕ) (Γυμνάσιο)

Εκπαιδευτικό Πρόβλημα

Η έννοια του μήκους κύκλου είναι μια έννοια για την οποία απαιτήθηκαν εκατοντάδες χρόνια για να φτάσει στη μορφή που τη γνωρίζουμε σήμερα. Αυτή η μακρόχρονη πορεία αποδεικνύει ότι είναι μια έννοια από τη φύση της δύσκολη, και είναι αναμενόμενο να είναι δύσκολη η κατανόησή της από τους μαθητές, ειδικά αυτών του γυμνασίου. Η συγκεκριμένη έννοια εμπεριέχει την έννοια των άπειρων διαδικασιών που ερευνητικά έχει αποδειχτεί ότι δυσκολεύει όχι μόνο μαθητές αλλά ακόμα και φοιτητές. Μια άλλη σημαντική πηγή προβλημάτων αναφέρεται και στον τρόπο που διδάσκεται η συγκεκριμένη έννοια καθώς εστιάζει κυρίως στην εκμάθηση διαδικασιών και αλγορίθμων χωρίς να δίνει την απαιτούμενη σημασία στην ανάπτυξη της διαίσθησης και των εικόνων που απαιτούνται για την κατανόησή τους (Ζαχαριάδης και αλ., 2007).

Στα σχολικά εγχειρίδια, αν και στην ενότητα του εμβαδού κυκλικού δίσκου χρησιμοποιούνται οριακές διαδικασίες (έστω και με τη χρήση στατικών μέσων), στην περίπτωση του μήκους κύκλου δίνεται 'έτοιμη' η γνώση στους μαθητές (δηλαδή ότι ο λόγος L/d είναι ο άρρητος αριθμός π με άπειρα δεκαδικά ψηφία), στερώνοντας έτσι τους μαθητές από τη δυνατότητα πειραματισμών και την ανάπτυξη κατάλληλων διαισθήσεων και εικόνων για την κατανόησή τους.

Αυτή η δυναμική-οριακή μορφή της έννοιας μπορεί να κατανοηθεί καλύτερα με τη χρήση ενός δυναμικού περιβάλλοντος (όπως για παράδειγμα τα δυναμικά εργαλεία: Sketchpad και geogebra) και όχι με τα στατικά μέσα του χαρτιού και του μολυβιού που συνήθως χρησιμοποιούνται στην παραδοσιακή τάξη.

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

Το συγκεκριμένο σενάριο αναφέρεται στην εισαγωγή της έννοιας του μήκους κύκλου για μαθητές Β γυμνασίου, με τη χρήση τόσο χειραπτικών υλικών όσο και περιβαλλόντων δυναμικής γεωμετρίας (Sketchpad).

Οι μαθητές, χωρισμένοι σε ομάδες των δυο ατόμων (σε περίπτωση αδυναμίας χρήση της αίθουσας υπολογιστών, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η σχολική τάξη με έναν βιντεοπροβολέα), αρχικά πειραματίζονται με χειραπτικά υλικά (χωρίς να καταφεύγουν σε μετρήσεις) με στόχο να κατανοήσουν ότι ο λόγος του μήκους κύκλου προς τη διάμετρο είναι σταθερός, αφού αναπαριστούν ανάλογα ποσά. Κατόπιν, χρησιμοποιώντας υποδεκάμετρο ή μέτρο προχωρούν σε μια 'πρώτη εκτίμηση' του παραπάνω λόγου 'μήκος κύκλου/ διάμετρο' με στόχο να καταλήξουν στην αριθμητική προσεγγιστική τιμή του. Στη συνέχεια εργάζονται στο sketchpad με στόχο να καταλήξουν στον υπολογισμό του παραπάνω λόγου (δηλαδή του αριθμού π) με όση μεγαλύτερη ακρίβεια επιθυμούν μέσω της διαδικασίας προσέγγισης του κύκλου με εγγεγραμμένα κανονικά πολύγωνα.

Το συγκεκριμένο περιβάλλον τους δίνει τη δυνατότητα, μέσα από προσεκτικά σχεδιασμένα προβλήματα και δραστηριότητες, να κάνουν υποθέσεις και εικασίες, να τις ελέγχουν, να παρατηρούν ένα μοντέλο και να ασχοληθούν με δυναμικές και οριακές έννοιες, όπως αυτή της προσέγγισης ενός κύκλου από εγγεγραμμένα πολύγωνα, ενώ ταυτόχρονα τους δίνεται η δυνατότητα της δυναμικής διασύνδεσης των πολλαπλών αναπαραστάσεων της ίδιας έννοιας. Η θεωρία μάθησης που υιοθετείται, είναι αυτή της κατασκευής της γνώσης, η οποία ισχυρίζεται ότι η διαδικασία μάθησης στα Μαθηματικά είναι μια κατασκευαστική δραστηριότητα όπου ο μαθητής συμμετέχει ενεργά στην κατασκευή της γνώσης.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι αυτός του διευκολυντή της μάθησης, επιβλέπει με τρόπο διακριτικό, συμβουλεύει, συζητά ή και θέτει προβλήματα προς διερεύνηση, συμμετέχει στην αντιμετώπιση και επίλυση αποριών που ανακύπτουν, ενθαρρύνει τις ομάδες, παρακολουθεί και αξιολογεί την όλη διαδικασία, με στόχο αυτές να κινούνται μέσα στο προκαθορισμένο βάσει του σχεδίου πλαίσιο.

Διδακτικοί Στόχοι

- Να εξάγουν τη σταθερότητα του λόγου L/d μέσω χειραπτικών και ψηφιακών εργαλείων
- Να μπορούν να υπολογίζουν το μήκος ενός κύκλου όταν γνωρίζουν την ακτίνα του
- Να υπολογίζουν τον αριθμό π (με οποιαδήποτε ακρίβεια) μέσω των εγγεγραμμένων κανονικών πολυγώνων

Λέξεις κλειδιά που χαρακτηρίζουν τη θεματική του σεναρίου

- Μήκος κύκλου
- ο αριθμός π
- εγγεγραμμένα κανονικά πολύγωνα

Υλικοτεχνική υποδομή

Υπολογιστές, βιντεο προβολέας, Sketchpad

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.

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

2 ώρες

Πνευματικά δικαιώματα ή άλλοι αντίστοιχοι περιορισμοί

ανοικτή πρόσβαση

Εκτιμώμενο Επίπεδο Δυσκολίας

Μέτριας δυσκολίας

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: Ανακαλύπτοντας το αμετάβλητο του λόγου L/δ

Χρονική Διάρκεια: 25λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Σχολική τάξη

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Η αναλογία των μεγεθών: 'μήκος κύκλου' και 'διάμετρος κύκλου'

2η Φάση: Πρώτη εκτίμηση του λόγου 'μήκος κύκλου' / διάμετρος

Χρονική Διάρκεια: 25λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Σχολική τάξη ή εργαστήριο υπολογιστών

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Εκτίμηση του λόγου L/δ χρησιμοποιώντας υποδεκάμετρο ή μέτρο
2. Ερώτηση συμπλήρωσης κενών για τον σταθερό αριθμό L/δ
3. Ερώτηση πολλαπλής επιλογής για τον υπολογισμό του μήκους κύκλου
4. Ερώτηση πολλαπλής επιλογής για τον υπολογισμό του μήκους κύκλου
5. Ερώτηση συμπλήρωσης κενών για την εύρεση της ακτίνας κύκλου

3η Φάση: Προσέγγιση του αριθμού π μέσω κανονικών πολυγώνων

Χρονική Διάρκεια: 50λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών ή σχολική τάξη με προτζέκτορα

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Πειραματισμός στο Sketchpad

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: Ανακαλύπτοντας το αμετάβλητο του λόγου L/δ

Χρονική Διάρκεια: 25λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Σχολική τάξη

Αρχικά οι μαθητές κατασκευάζουν στο τετράδιο με τον διαβήτη τους κύκλο τυχαίας διαμέτρου δ , και χρησιμοποιώντας πλαστελίνη περιτυλίζουν τον κύκλο. Το συγκεκριμένο τμήμα της πλαστελίνης (χωρίς να καταφύγουν στην αριθμητική μέτρησή του με χάρακα) αποτελεί το μήκος L_1 του συγκεκριμένου κύκλου διαμέτρου δ .

Επαναλαμβάνουν την ίδια διαδικασία, τώρα όμως με κύκλο διπλάσιας διαμέτρου (2δ), κατόπιν τριπλάσια (3δ) κτλ.. Η σύγκριση των μηκών των καινούριων κύκλων με το L_1 , θα τους οδηγήσει στο συμπέρασμα της αναλογίας για τα μεγέθη: "μήκος κύκλου" και "διάμετρος κύκλου". Η γνωστή για αυτούς σχέση των αναλόγων ποσών, θα τους οδηγήσει στο συμπέρασμα της σταθερότητας του λόγου : L/δ .

Φύλλα εργασίας:

1. Η αναλογία των μεγεθών: 'μήκος κύκλου' και 'διάμετρος κύκλου'

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 55

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/15625/2274#15626>

2η Φάση: Πρώτη εκτίμηση του λόγου 'μήκος κύκλου'/ διάμετρος

Χρονική Διάρκεια: 25λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Σχολική τάξη ή εργαστήριο υπολογιστών

Στην προηγούμενη φάση οι μαθητές διαπίστωσαν την σταθερότητα του λόγου: 'μήκος κύκλου'/ διάμετρος κύκλου, χρησιμοποιώντας πλαστελίνη (χωρίς να καταφεύγουν σε μετρήσεις) και κάνοντας τις συγκρίσεις με το διαβήτη.

Στην παρούσα φάση, ο στόχος τους είναι να κάνουν μια πρώτη αριθμητική προσέγγιση αυτού του λόγου

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.

χρησιμοποιώντας υποδεκάμετρο ή μέτρο. Με την συμπλήρωση ενός πίνακα τιμών θα διαπιστώσουν ότι ο παραπάνω λόγος είναι περίπου 3.1 ή 3.2. Ενδεχομένως, αρκετοί μαθητές να καταλήξουν σε διαφορετικά συμπεράσματα, αλλά σε κάθε περίπτωση οι μετρήσεις που θα κάνουν με το υποδεκάμετρο αναμένουμε ότι θα είναι κοντά στον αριθμό 3.1. Αυτός ο σταθερός λόγος L/δ , είναι ο γνωστός για τους μαθητές από το δημοτικό, αριθμός π .

Η γραφική παράσταση της παραπάνω ευθείας θα αποτελέσει έναν επιπλέον αναπαραστασιακό μέσο για την σταθερότητα αυτού του λόγου.

Σε περίπτωση αδυναμίας χρήσης του εργαστηρίου υπολογιστών για την επεξεργασία των ερωτήσεων εκ μέρους των μαθητών και την άμεση ανατροφοδότηση των απαντήσεών τους, μπορεί ο εκπαιδευτικός να χρησιμοποιήσει το φύλλο εργασίας που ενσωματώνεται, και το οποίο περιέχει το υλικό των ερωτήσεων της παρούσης φάσης της πλατφόρμας *aesop*.

Φύλλα εργασίας:

1. [fyllo_ergasias_fasi_2_2.docx](#)

1. Εκτίμηση του λόγου L/δ χρησιμοποιώντας υποδεκάμετρο ή μέτρο

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/15625/2275#15627>

Διευκρίνιση: Χρησιμοποιώντας υποδεκάμετρο ή μέτρο μετρήστε με όση μεγαλύτερη ακρίβεια μπορείτε το μήκος και την διάμετρο των κύκλων που κατασκευάσατε στην προηγούμενη φάση

2. Ερώτηση συμπλήρωσης κενών για τον σταθερό αριθμό L/δ

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 55

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/15625/2275#15628>

3. Ερώτηση πολλαπλής επιλογής για τον υπολογισμό του μήκους κύκλου

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 72

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/15625/2275#15629>

4. Ερώτηση πολλαπλής επιλογής για τον υπολογισμό του μήκους κύκλου

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 72

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/15625/2275#15630>

5. Ερώτηση συμπλήρωσης κενών για την εύρεση της ακτίνας κύκλου

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: 55

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/15625/2275#15631>

3η Φάση: Προσέγγιση του αριθμού π μέσω κανονικών πολυγώνων

Χρονική Διάρκεια: 50λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών ή σχολική τάξη με προτζέκτορα

Ενώ η διαδικασία που ακολούθησαν οι μαθητές στις προηγούμενες φάσεις τους οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο λόγος L/δ είναι σταθερός, δεν τους δίνει τη δυνατότητα όμως να προσεγγίζουν με την επιθυμητή ακρίβεια την αριθμητική τιμή του παραπάνω λόγου. Ο συγκεκριμένος στόχος μπορεί να επιτευχθεί μόνο με τη χρήση δυναμικών εργαλείων όπως το sketchpad, το οποίο αναδεικνύει και την προστιθέμενη αξία της χρήσης του συγκεκριμένου λογισμικού για τη συγκεκριμένη φάση. Οι μαθητές, χωρισμένοι σε ομάδες των δυο ή τριών ατόμων (με ρόλους διακριτούς και εναλλασσόμενους), συνεργάζονται για την επίλυση των προβλημάτων που τίθενται. Μέσα από τους πειραματισμούς, την ανατροφοδότηση και το 'μαστόρεμα' του ψηφιακού εργαλείου θα έρθουν σε επαφή τόσο με την έννοια του μήκους κύκλου αλλά και εννοιών σχετικών με αυτή όπως, για παράδειγμα των οριακών διαδικασιών.

Στην παρούσα φάση οι μαθητές εργάζονται με ένα έτοιμο αρχείο στο Sketchpad το οποίο δίνει έναν μεταβλητό κύκλο και ένα εγγεγραμμένο κανονικό πολύγωνο. Καθοδηγούμε τους μαθητές να πειραματιστούν με το αντίστοιχο αρχείο στο λογισμικό, για την επίτευξη εύρεσης του λόγου L/δ μέσω του αντίστοιχου λόγου $L1/\delta$ (όπου το $L1$ δίνει την περίμετρο του εγγεγραμμένου κανονικού πολυγώνου) με όσο περισσότερη ακρίβεια επιθυμούν.

Αρχικά τους δείχνουμε στο sketchpad μόνο τα σχήματα με στόχο να καταλήξουν σε συμπεράσματα όπως το παρακάτω (ενδεχομένως με παραπλήσια ή διαφορετική ορολογία):

- ‘αν συνεχίσουμε να αυξάνουμε το πλήθος των πλευρών των κανονικών πολυγώνων, τότε το τελικό σχήμα θα προσεγγίζει όλο και περισσότερο το σχήμα του κύκλου’
- (με δεδομένο το παραπάνω (α)): ‘μπορούμε ως μήκος του κύκλου να θεωρούμε προσεγγιστικά το μήκος του οριακού πολυγώνου’

Στη συνέχεια, η εστίαση τίθεται στα αριθμητικά αποτελέσματα με στόχο, μέσω διαδοχικών προσεγγίσεων του κύκλου με εγγεγραμμένα κανονικά πολύγωνα, να καταλήξουν στην προσέγγιση του λόγου L/δ , δηλαδή του π , με την επιθυμητή ακρίβεια.

ΣΧΟΛΙΟ: Ο χρήστης πρέπει να έχει εγκαταστήσει το συγκεκριμένο λογισμικό (sketchpad, <http://e-yliko.gr/Lists/List40/DispForm.aspx?ID=30>) στον υπολογιστή του, και κατόπιν να κάνει λήψη του αρχείου:

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.

prosegisi_kiklou_kamprylotita.gsp από την πλατφόρμα του ψηφιακού σχολείου, ή απλά κάνοντας κλικ στην εικόνα που εμφανίζεται παρακάτω στο αντικείμενο της πλατφόρμας aesop.

Φύλλα εργασίας:

1. [fyllo_ergasias_fasi_3_1.docx](#)

1. Πειραματισμός στο Sketchpad

Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 34

Υπερσύνδεσμος: <http://aesop.iep.edu.gr/node/15625/2276#18658>

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.