Γεωμετρική πρόοδος

Βέλτιστο Σενάριο

Γνωστικό αντικείμενο:

Μαθηματικά (ΔΕ)

Δημιουργός Σεναρίου: ΖΩΗΣ ΒΛΑΧΟΣ (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: **«Γεωμετρική πρόοδος »**.

Δημιουργήθηκε στις **08/14/2015 - 22:04** 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 χαρακτηρισθεί 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/15259

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

Υποδειγματικά Σενάρια: Ψηφιακά Διδακτικά Σενάρια που έχουν προκύψει από επιστημονικές επιτροπές εμπειρογνωμόνων (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.ΠΟ.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, Φιλόλογος, Σύμβουλος Α' Υ.ΠΟ.ΠΑΙ.Θ.
Υπεύθυνος Υποέργου 1: Ιωάννης Σταμουλάκης, Φιλόλογος, Σύμβουλος Α' Υ.ΠΟ.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, Φιλόλογος, Εισηγήτρια Ι.Ε.Π.

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: fyllo_ergasias_1.doc , fyllo_ergasias_1_apantiseis.doc
- 2η Φάση: Δεν υπάρχει
- 3η Φάση: fyllo_ergasias_2.doc , fyllo_ergasias_2_apantiseis.doc
- 4η Φάση: fyllo_ergasias_3.doc , fyllo_ergasias_3_apantiseis.doc , fyllo_ergasias_4.doc
- 5η Φάση: Δεν υπάρχει

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) (Γενικό Λύκειο)

Εκπαιδευτικό Πρόβλημα

Το σύμπαν είναι μια μεγέθυνση του μικρόκοσμου και ο μικρόκοσμος είμαι μια σμίκρυνση του σύμπαντος. Η μελέτη του ενός μπορεί άραγε να εξάγει συμπεράσματα για το άλλο; Τα μαθηματικά με τη μελέτη αυτοόμοιων σχημάτων μπορούν να το πράξουν.

Το παρόν σενάριο ασχολείται με τη μελέτη της γεωμετρικής προόδου, χρησιμοποιώντας παραδείγματα από την αυτοομοιότητα (fractal), η οποία ενθουσιάζει τους μαθητές και συγχρόνως τους θέτει σε προβληματισμό για τις έννοιες της εξαγωγής γενικού τύπου σε επαναλαμβανόμενες καταστάσεις για μεγάλες τιμές και περισυλλογής για τις τιμές που λαμβάνουν σε άπειρες διαδικασίες, προετοιμάζοντάς τους στην έννοια του ορίου, που θα συναντήσουν στην επόμενη τάξη.

Στο σενάριο χρησιμοποιούνται δραστηριότητες διερευνητικής μάθησης, στις οποίες οι μαθητές εμπλέκονται σε ομάδες των δύο ή τριών ατόμων. Σύμφωνα με τους υποστηρικτές της εποικοδομιστικής και κοινωνικοπολιτιστικής θεωρίας, η διερευνητική μάθηση ενδείκνυται ώστε οι μαθητές να εμπλέκονται σε δραστηριότητες μέσω των οποίων κατασκευάζουν ενεργητικά τη γνώση, χρησιμοποιώντας τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους και ότι η γνώση προκύπτει ως κοινωνική κατασκευή.

Στο σενάριο αξιοποιείται το διερευνητικό εκπαιδευτικό λογισμικό Geogebra. Επίσης, αξιοποιούνται ένα πλήθος από διαδραστικά εργαλεία που παρέχονται από την πλατφόρμα, ειδικότερα οι κάρτες ερωτήσεων, οι διαδραστικές ενεργές περιοχές, οι ερωτήσεις μοναδικής επιλογής, χρονολόγιο κλπ. Εκτός των άλλων, χρησιμοποιούνται ελεύθερες διαδραστικές εφαρμογές όπως είναι η κατασκευή εννοιολογικού χάρτη με το popplet και η δημιουργία διαδραστικού πίνακα με το padlet. Η χρήση των παραπάνω εργαλείων έχει ως στόχο την ενεργητική συμμετοχή, την αυτενέργεια, τον πειραματισμό των μαθητών και την καλύτερη οπτικοποίηση των εννοιών και διαδικασιών που μελετώνται.

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.
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ · Ευρωπαϊκή Ένωση Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο · ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ επένδυση στην κοινωνία της γνώσης · ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ · Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης · ΕΣΠΑ 2007-2013 · ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ · ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ · ΙΕΠ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Γενική περιγραφή περιεχομένου

Στο σενάριο αυτό θα διαπραγματευτούμε την έννοια της γεωμετρικής προόδου.Η εύρεση γενικού τύπου μιας ακολουθίας με γεωμετρική πρόοδο, καθώς και ο αναδρομικός της τύπος θα αναζητηθούν μέσα από αυτοόμοια σχήματα, τα γνωστά μας fractal. Η σύνδεση της γεωμετρικής προόδου με τα fractal γίνεται εντυπωσιακή και με τις νέες τεχνολογίες μάθησης χαρίζουν ομορφιά και αναδεικνύουν τα Μαθηματικά εκτός από εργαλείο κατανόησης του κόσμου και σε είδος τέχνης. Το πάντρεμα αυτό θεωρείται ότι βοηθάει τα παιδιά να ξεπεράσουν οποιεσδήποτε δυσκολίες προκύψουν και συγχρόνως τους δίνει το ερέθισμα για την περαιτέρω ενασχόλησή τους με την κατηγορία αυτή.Τέλος, μέσα από την αυτοομοιότητα αναζητούμε τα άθροισμα των ν διαδοχικών όρων μιας γεωμετρικής προόδου και στο τέλος χρησιμοποιούμε κάποιες μεταγνωστικές δραστηριότητες για εμπέδωση και ανατροφοδότηση. Από το σενάριο έχει εξαιρεθεί εσκεμμένα ο γεωμετρικός μέσος και αφήνεται να διδαχθεί σε μια 4η μελλοντική ώρα της παραγράφου.

Διδακτικοί Στόχοι

- Οι μαθητές να διερευνούν ακολουθίες με σταθερό λόγο διαδοχικών όρων και ορίζουν τη γ.π.
- Να εξετάζουν αν μια ακολουθία είναι γεωμετρική πρόοδος τεκμηριώνοντας το συλλογισμό τους
- Να υπολογίζουν το ν-οστό όρο και το άθροισμα των πρώτων ν όρων μιας γεωμετρικής προόδου
- Να μοντελοποιούν και επιλύουν προβλήματα με χρήση του ν-οστού όρου και του αθροίσματος ν-πρώτων όρων

Λέξεις κλειδιά που χαρακτηρίζουν τη θεματική του σεναρίου

- γεωμετρική πρόοδος
- sierpinski
- fractal

Υλικοτεχνική υποδομή

υπολογιστές, laptop, βιντεοπροβολέας, ελεύθερες και δοκιμαστικές εφαρμογές (padlet, popplet), κειμενογράφος word , λογισμικό geogebra, φύλλα εργασίας, διαδραστικά εργαλεία (χρονολόγιο, ερωτήσεις μοναδικής επιλογής, κάρτες ερωτήσεων, ενεργές περιοχές).

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

3 ώρες

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.

Πνευματικά δικαιώματα ή άλλοι αντίστοιχοι περιορισμοί

Έγινε χρήση του κειμενογράφου word, του ελεύθερου λογισμικού geogebra, της ελεύθερης εφαρμογής padlet, της δοκιμαστικής εφαρμογής popplet, του σχολικού βιβλίου Άλγεβρα και στοιχεία πιθανοτήτων Α γενικού λυκείου και χρησιμοποιήθηκε υλικό από το Βικιπαίδεια

Ανδρεαδάκης κ.α. (1998), Άλγεβρα και στοιχεία πιθανοτήτων Α γενικού λυκείου, Αθήνα :Εκδόσεις Διόφαντος, σελ. 132-140.

https://en.wikipedia.org/wiki/Koch_snowflake, η χιονονιφάδα του Koch, αλιεύθηκε 24-8-2015, τελευταία τροποποίηση 19-8-2015

https://en.wikipedia.org/wiki/Sierpinski_triangle, το τρίγωνο του Sierpinski, αλιεύθηκε 24-8-2015, τελευταία τροποποίηση 31-6-2015

https://en.wikipedia.org/wiki/Sierpinski_carpet , το χαλί του Sierpinski, αλιεύθηκε 24-8-2015, τελευταία τροποποίηση 7-5-2015

Εκτιμώμενο Επίπεδο Δυσκολίας

Μέτριας δυσκολίας

Τύπος Διαδραστικότητας

Ενεργός μάθηση

Επίπεδο Διαδραστικότητας

μεσαίο

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: Ορισμός γεωμετρικής προόδου

Χρονική Διάρκεια: 35λεπτά

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

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Χαλί του Sierpinski
2. Ένα γνωστό μαθηματικό Fractal
3. Επεξήγηση
4. όταν ν=1
5. Εύρεση κλασματικού εμβαδού
6. όταν ν=2
7. όταν ν=3
8. Ορισμός
9. Η αυτοομοιότητα στην Ευκλείδεια Γεωμετρία και στα Fractal

2η Φάση: Εύρεση νιοστού όρου γεωμετρικής προόδου

Χρονική Διάρκεια: 10λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Τάξη

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Απόδειξη τύπου νιοστού όρου γεωμετρικής προόδου

3η Φάση: Δραστηριότητες

Χρονική Διάρκεια: 45λεπτά

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.

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

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Το τρίγωνο του Sierpinski
2. Η χιονονιφάδα του Koch (Koch Snowflake)
3. Χιονονιφάδα του Koch στο Geogebra
4. Πεπερασμένες και άπειρες επαναλήψεις
5. Εύρεση γενικού τύπου και αναδρομικής ακολουθίας στη χιονονιφάδα του Koch.

4η Φάση: 'Αθροισμα ν διαδοχικών όρων γεωμετρικής προόδου

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. Βρείτε τα τρίγωνα...
2. Απόδειξη τύπου αθροίσματος των ν πρώτων όρων μιας γεωμετρικής προόδου με λόγο λ
3. Δραστηριότητα : Βρείτε το άθροισμα των ν πρώτων όρων

5η Φάση: Γράψτε τους τύπους και ...κάτι πάνω στον τοίχο.

Χρονική Διάρκεια: 15λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών ή σχολική τάξη με τη χρήση φορητού υπολογιστή

Δομικά - Διαδραστικά στοιχεία:

1. Τι έμαθα; Άλλαξε κάτι σε σχέση με τις αρχικές μου σκέψεις;
2. Εννοιολογικός χάρτης
3. Χρονολογίες κατασκευής μερικών Μαθηματικών fractals

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: Ορισμός γεωμετρικής προόδου

Χρονική Διάρκεια: 35λεπτά

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

Εύρεση γενικού και αναδρομικού τύπου

Φύλλα εργασίας:

1. fyllo_ergasias_1.doc
2. fyllo_ergasias_1_apantiseis.doc

1. **Χαλί του Sierpinski**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2162#15282

2. **Ένα γνωστό μαθηματικό Fractal**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2162#15283

3. **Επεξήγηση**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2162#15284

4. **όταν ν=1**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2162#15416

5. **Εύρεση κλασματικού εμβαδού**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2162#15417

> Διευκρίνιση: Με τον όρο κλασματικό εμβαδό εννοούμε το λόγο εμβαδών των μαύρων τριγώνων προς

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.
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
Ευρωπαϊκή Ένωση Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης
ΕΣΠΑ 2007-2013 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ
ΙΕΠ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

> τα συνολικά (άσπρα και μαύρα) ίσα τους τρίγωνα

6. **όταν ν=2**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 67

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2162#15444

7. **όταν ν=3**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2162#15447

8. **Ορισμός**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2162#15449

9. **Η αυτοομοιότητα στην Ευκλείδεια Γεωμετρία και στα Fractal**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2162#15489

2η Φάση: Εύρεση νιοστού όρου γεωμετρικής προόδου

Χρονική Διάρκεια: 10λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Τάξη

Στη φάση αυτή θα γίνει η εύρεση νιοστού όρου γεωμετρικής προόδου με τον κλασικό αλγεβρικό τρόπο

Φύλλα εργασίας:

1. **Απόδειξη τύπου νιοστού όρου γεωμετρικής προόδου**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2163#15624

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: Δραστηριότητες

Χρονική Διάρκεια: 45λεπτά

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

Στη φάση αυτή θα πραγματοποιηθούν δραστηριότητες οι οποίες βασίζονται τόσο στο Fractal που μελετήσαμε όσο και σε ένα άλλο Fractal, τη χιονονιφάδα του Koch, με ενσωμάτωση δραστηριοτήτων διερευνητικής μάθησης.

Γίνεται χρήση φύλλων εργασίας (doc) και καρτών ερωτήσεων.

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.

Φύλλα εργασίας:

1. fyllo_ergasias_2.doc
2. fyllo_ergasias_2_apantiseis.doc

1. **Το τρίγωνο του Sierpinski**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 116

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2164#15640

2. **Η χιονονιφάδα του Koch (Koch Snowflake)**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2164#15955

3. **Χιονονιφάδα του Koch στο Geogebra**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 34

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2164#15956

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.

Διευκρίνιση: Μετακινήστε το δρομέα για να πάρετε τις διάφορες τιμές του n.

Σχόλιο: Το αρχείο είναι αλιευμένο και τροποποιημένο από το http://tube.geogebra.org/ με κωδικό http://tube.geogebra.org/material/show/id/105094.

4. **Πεπερασμένες και άπειρες επαναλήψεις**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2164#15965

Σχόλιο: 1.Χρησιμοποιήστε το επιστημονικό κομπιουτεράκι που βρίσκεται στα βοηθήματα του υπολογιστή σας.
Πατήστε πρώτα 3 δια 4 και κατόπιν το πλήκτρο χ εις την y και μετά το 50.
Το ίδιο κάνετε και για την 100η επανάληψη.
2.Στην τελευταία ερώτηση η απάντηση είναι προαιρετική.

5. **Εύρεση γενικού τύπου και αναδρομικής ακολουθίας στη χιονονιφάδα του Koch.**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2164#15973

4η Φάση: 'Αθροισμα ν διαδοχικών όρων γεωμετρικής προόδου

Χρονική Διάρκεια: 30λεπτά

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

Στη φάση αυτή θα υπολογίζουμε το άθροισμα των τριγώνων που εμφανίζονται στο Fractal που ξεκινήσαμε στην αρχή του σεναρίου, το τρίγωνο του Sierpinski.

Αρχικά θα εικάσουμε τον γενικό τύπο εύρεσης του αθροίσματος του πλήθους των τριγώνων που εμφανίζονται μετά από ν πεπερασμένα βήματα και στη συνέχεια θα αποδείξουμε τον τύπο του αθροίσματος ν διαδοχικών όρων μιας γεωμετρικής προόδου, με τον κλασικό αλγεβρικό τρόπο.

Εν συνεχεία, θα έχουμε τη δυνατότητα να απαντήσουμε ποιο είναι το άθροισμα σε οποιοδήποτε βήμα μας

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.
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ · Ευρωπαϊκή Ένωση Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο · ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ επένδυση στην κοινωνία της γνώσης · ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ · Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης · ΕΣΠΑ 2007-2013 · ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ · ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ · ΙΕΠ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ζητηθεί και τέλος να κάνουμε μια υπόθεση για την περίμετρο που θα έχει το "εναπομείναν" μέρος του τριγώνου που θα έχει μείνει μετά τη επαναλαμβανόμενη "διάτρησή" του από αυτοόμορφα τρίγωνα.

Επίσης, δίνεται ένα φύλλο εργασίας (φύλλο εργασίας 3) διαβαθμισμένης δυσκολίας με ασκήσεις τύπου Σωστού -Λάθους, ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωσης κενών και ανάπτυξης, που οι μαθητές θα εξασκηθούν σε όποιες αυτοί νομίζουν, για την εμπέδωση της ύλης στο σπίτι.

Φύλλα εργασίας:

1. fyllo_ergasias_3.doc
2. fyllo_ergasias_3_apantiseis.doc
3. fyllo_ergasias_4.doc

1. **Βρείτε τα τρίγωνα...**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2165#15519

   > Σχόλιο: Η απάντηση στην τελευταία ερώτηση είναι προαιρετική.

2. **Απόδειξη τύπου αθροίσματος των ν πρώτων όρων μιας γεωμετρικής προόδου με λόγο λ**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 80

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2165#15610

   > Διευκρίνιση: Ο λόγος λ θα πρέπει να είναι διάφορος του ένα.

3. **Δραστηριότητα : Βρείτε το άθροισμα των ν πρώτων όρων**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 77

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2165#16044

   > Διευκρίνιση: Δίνονται 4 γεωμετρικές πρόοδοι με τρεις πιθανές απαντήσεις η κάθε μία. Να βρείτε τη σωστή απάντηση.

5η Φάση: Γράψτε τους τύπους και ...κάτι πάνω

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.
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ · Ευρωπαϊκή Ένωση Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο · ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ επένδυση στην κοινωνία της γνώσης · ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ · Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης · ΕΣΠΑ 2007-2013 · ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ · ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ · ΙΕΠ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

στον τοίχο.

Χρονική Διάρκεια: 15λεπτά

Χώρος Διεξαγωγής: Εργαστήριο υπολογιστών ή σχολική τάξη με τη χρήση φορητού υπολογιστή

Στη φάση αυτή οι μαθητές θα συμπληρώσουν σε έναν εννοιολογικό χάρτη τους τύπους που έμαθαν και θα αποτυπώσουν τις σκέψεις τους πάνω σε έναν διαδραστικό τοίχο αναφορικά με τη διεξαγωγή του μαθήματος, τα fractal, την κατανόηση της εύρεσης γενικού τύπου μιας γεωμετρικής προόδου και τις νέες γνώσεις που απέκτησαν γενικά.

Επίσης,στο τέλος, για την ιστορία των fractals, δίνεται ένα χρονολόγιο κατασκευής μερικών σημαντικών μαθηματικών Fractals.

Φύλλα εργασίας:

1. **Τι έμαθα; Άλλαξε κάτι σε σχέση με τις αρχικές μου σκέψεις;**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 34

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2166#15643

   > Σχόλιο: Αποτυπώστε τις απόψεις σας πάνω στον τοίχο.

2. **Εννοιολογικός χάρτης**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 60

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2166#16104

   > Διευκρίνιση: Βάλτε τους τύπους με σύρσιμο πάνω στις κατάλληλες θέσεις

3. **Χρονολογίες κατασκευής μερικών Μαθηματικών fractals**

   Τύπος Δομικού/Διαδραστικού Εργαλείου: 117

   Υπερσύνδεσμος: http://aesop.iep.edu.gr/node/15259/2166#16108

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.
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
Ευρωπαϊκή Ένωση Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης
ΕΣΠΑ 2007-2013 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ
ΙΕΠ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ