

**Επιμορφωτικό Υποστηρικτικό Υλικό
για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ
στη μαθησιακή διαδικασία**

**Θέμα
Μαθηματικά
Μέση Γενική Εκπαίδευση**

**Εργαλείο
Διαδίκτυο**

**Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου
Τομέας Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας
Ομάδα Επιμόρφωσης ΤΠΕ
Φθινόπωρο 2008**



**ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ**



**ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ**

Πρόγραμμα Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών σε θέματα Πληροφορικής

Το Πρόγραμμα συγχρηματοδοτείται από την Κυπριακή Δημοκρατία με ποσοστό 50% και το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ) με ποσοστό 50% στα πλαίσια του Μέτρου 2.1. «Αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στα πλαίσια της δια βίου μάθησης» που εντάσσεται στο Ενιαίο Έγγραφο Προγραμματισμού (ΕΕΠ) Στόχος 3 «Ανθρώπινο Δυναμικό» για την Προγραμματική Περίοδο 2004-2006.

Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ)

«Συμβολή στην ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού, στη βελτίωση της λειτουργίας της αγοράς εργασίας, στην προώθηση της απασχολησιμότητας, του επιχειρηματικού πνεύματος, της ικανότητας προσαρμογής και της ισότητας των ευκαιριών, καθώς και την κοινωνική ενσωμάτωση».

© Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου, 2008

Συγγραφή υλικού	Ομάδα Εργασίας: Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης (ΜΑΘ1_K07Μ) Χριστόδουλος Έλληνας, Μαθηματικός Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης Αναστασία Ηρακλέους Θεοδώρου, Μαθηματικός Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης Ελένη Παπαϊωάννου, Μαθηματικός Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Εποπτεία υλικού	Ομάδα Εποπτείας Μαθηματικών Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης Ευάγγελος Σταυρινίδης, Επιθεωρητής Μαθηματικών Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης Μιχάλης Χριστοφορίδης, Ομάδα Επιμόρφωσης ΤΠΕ στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο
Επιμέλεια υλικού	Μιχάλης Χριστοφορίδης
Γενικός συντονισμός - Επιμέλεια	Αναστασία Οικονόμου

Κώδικας Δεοντολογίας

Η άντληση πληροφοριών, η χρήση και ο πολλαπλασιασμός υλικού από το παρόν βιβλιάριο και το συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο* (CD/DVD) επιτρέπεται υπό την προϋπόθεση της ανεπιφύλακτης αποδοχής των παρακάτω όρων:

1. Η χρήση του βιβλιαρίου και του συνοδευτικού ψηφιακού δίσκου (CD/DVD) υπόκειται στις διατάξεις των κυπριακών και των διεθνών νόμων, στις επιταγές του εθνικού δικαίου, καθώς επίσης και στην υποχρέωση σεβασμού των χρηστών ηθών. Όλες οι πληροφορίες, οι οποίες περιέχονται, διατίθενται στους χρήστες για αυστηρά προσωπική χρήση και μόνο για σκοπούς πληροφόρησης, μελέτης, ή πραγματοποίησης διδασκαλίας, και σε καμία περίπτωση για εμπορικούς. Η χρήση, αναπαραγωγή ή επαναδημοσίευσή του υλικού, ολική ή μερική, με οποιαδήποτε άλλο μέσο, ηλεκτρονικό ή έντυπο, επιτρέπεται υπό την προϋπόθεση ότι τα στοιχεία που θα αντληθούν δε θα αλλοιωθούν ούτε θα χρησιμοποιηθούν παραπλανητικά, ενώ υφίσταται και η υποχρέωση, σε περίπτωση οποιασδήποτε χρήσης, να αναφέρεται ο δικαιούχος των πνευματικών δικαιωμάτων του υλικού.
2. Οι πάσης φύσεως πληροφορίες και το υλικό που περιλαμβάνονται σε αυτό βιβλιάριο και το συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο (CD/DVD) παρέχονται στην βάση του «ως έχει» («as is») και «ως διατίθενται» («as available») και χωρίς καμιά απολύτως εγγύηση οποιουδήποτε είδους. Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο δεν εγγυάται για την ορθότητα και την ακρίβεια των πληροφοριών του βιβλιαρίου και του συνοδευτικού ψηφιακού δίσκου (CD/DVD), οι οποίες εκφράζουν μόνο τις απόψεις των συντακτών τους και αποτελούν πνευματική ιδιοκτησία τους. Ο χρήστης τις χρησιμοποιεί με αποκλειστικά δική του ευθύνη και το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο ουδεμία ευθύνη, άμεση ή έμμεση, φέρει για τυχόν ζημιά του χρήστη από τη χρήση των στοιχείων και πληροφοριών που περιέχονται είτε στο βιβλιάριο είτε στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο (CD/DVD).
3. Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο δεν φέρει καμία ευθύνη για το περιεχόμενο των προταθέντων δικτυακών τόπων και δεν ευθύνεται για τυχόν ζημιά, η οποία μπορεί να προκληθεί από τη χρήση τους. Ακόμη ούτε είναι υπεύθυνη για την πολιτική ασφαλείας των προταθέντων δικτυακών τόπων ούτε και για τον τρόπο διαχείρισης των ηλεκτρονικών επισκεπτών τους. Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο ουδεμία ευθύνη, άμεση ή έμμεση, φέρει για τυχόν ζημιά του επισκέπτη από την κακή χρήση είτε των προταθέντων δικτυακών τόπων, είτε των στοιχείων που περιέχονται σ' αυτούς.
4. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες, οι οποίες φιλοξενούνται στο βιβλιάριο και το συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο (CD/DVD), εκφράζουν την άποψη των δημιουργών τους και όχι κατ' ανάγκη την άποψη του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.
5. Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο δεν ευθύνεται για τυχόν διακοπή λειτουργίας ή τροποποίηση των προταθέντων δικτυακών τόπων καθώς και των παρεχομένων υπηρεσιών.
6. Στο βιβλιάριο και το συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο (CD/DVD) περιλαμβάνονται υλικό, trademarks, service marks κλπ, καθώς και άλλο περιεχόμενο που προστατεύεται και η χρήση του πρέπει να ακολουθεί τις σχετικές διατάξεις του νόμου.
7. Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο δεν ευθύνεται για τυχόν εμφάνιση προσωπικών δεδομένων, τα οποία εμφανίζονται στο βιβλιάριο και το συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο (CD/DVD).

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου, 2008

* Το επιμορφωτικό υλικό του βιβλιαρίου, μαζί με επιπρόσθετο υλικό, βρίσκεται στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο (CD/DVD)



Περιεχόμενα

Μέρος Α΄

- 9 Χαιρετισμός
Δρ Κυριάκος Πιλλάς, Αν. Διευθυντής Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- 11 Εισαγωγή στη φιλοσοφία ανάπτυξης και χρήσης του
Επιμορφωτικού Υποστηρικτικού Υλικού για την ενσωμάτωση
των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία
Αναστασία Οικονόμου, Προϊσταμένη Τομέα Εκπαιδευτικής
Τεχνολογίας Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- 13 Φιλοσοφία Ομάδας Εργασίας για Ανάπτυξη Επιμορφωτικού
Υποστηρικτικού Υλικού για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη
μαθησιακή διαδικασία

Μέρος Β΄

- 19 Συνοπτικός Πίνακας Εισηγήσεων Δραστηριοτήτων
- 23 Εισηγήσεις για Δραστηριότητες

Μέρος Γ΄

- 67 Συνοπτικός Πίνακας Αναπτυγμένων Δραστηριοτήτων
- 69 Αναπτυγμένες Δραστηριότητες

ΜΕΡΟΣ Α΄

A.1 - Χαιρετισμός

Η ραγδαία ανάπτυξη των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας, πέρα από την ευρύτερη επίδραση που ασκεί σε όλες τις εκφάνσεις της ζωής του ανθρώπου, έχει επηρεάσει ουσιαστικά και αναμένεται να επηρεάσει περισσότερο στο μέλλον τη διαδικασία μάθησης και διδασκαλίας. Νέα ηλεκτρονικά εργαλεία και περιβάλλοντα μάθησης αναπτύσσονται συνεχώς στη βάση σύγχρονων παιδαγωγικών μεθοδολογιών και τίθενται στη διάθεση των εκπαιδευτικών μας ως ενισχυτικά μέσα για την επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων.

Η έκδοση αυτή, η οποία αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης σειράς εκδόσεων που καλύπτουν διάφορα θέματα του αναλυτικού προγράμματος, φιλοδοξεί να συνδράμει τους εκπαιδευτικούς μας στην προσπάθειά τους να αξιοποιήσουν τα διαθέσιμα ηλεκτρονικά εργαλεία. Η βοήθεια συνίσταται στην παρουσίαση ιδεών και εισηγήσεων για αξιοποίηση των εργαλείων αυτών στην εκπαιδευτική πράξη. Στόχος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου είναι η δημιουργία μιας περιεκτικής τράπεζας εισηγήσεων για αξιοποίηση των διαθέσιμων ηλεκτρονικών εργαλείων, η οποία θα αναρτηθεί στην ιστοσελίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου και θα εμπλουτίζεται συνεχώς.

Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του επιμορφωτικού υλικού υπό τη μορφή διδακτικών και μαθησιακών εισηγήσεων έγινε με τη συμμετοχή των ιδίων των εκπαιδευτικών και αποτελεί μέρος της ευρύτερης προσπάθειας του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου να ενισχύει την εμπλοκή των εκπαιδευτικών σε δημιουργικές δραστηριότητες που συμβάλλουν στη συνεχή επαγγελματική τους ανάπτυξη.

Χαιρετίζω την προσπάθεια όλων, όσοι έλαβαν μέρος στη διαδικασία ανάπτυξης και έκδοσης του υλικού αυτού και προσδοκώ ότι αυτό θα αξιοποιηθεί παραγωγικά.

Δρ Κυριάκος Πιλλάς
Αν. Διευθυντής
Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

A.2 - Εισαγωγή στη φιλοσοφία ανάπτυξης και χρήσης του Επιμορφωτικού Υποστηρικτικού Υλικού για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία

Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο προσφέρει προγράμματα επιμόρφωσης για εκπαιδευτικούς όλων των βαθμίδων σε θέματα νέων Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας με στόχο την προετοιμασία των εκπαιδευτικών για την αποτελεσματική αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στη μαθησιακή διαδικασία. Μέσα από τα προγράμματα αυτά οι εκπαιδευτικοί αποκτούν κατ' αρχήν βασικές δεξιότητες χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή και αφ' ετέρου αναπτύσσουν ένα συγκροτημένο φιλοσοφικό πλαίσιο στο οποίο οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας έχουν πραγματική ποιοτική συνεισφορά στη διδακτική πράξη.

Για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών προκειμένου να υποστηρίξουν την ενσωμάτωση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας στη μαθησιακή διαδικασία, σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε επιμορφωτικό υποστηρικτικό υλικό το οποίο οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιοποιήσουν στη διδακτική πράξη.

Το επιμορφωτικό υποστηρικτικό υλικό καλύπτει συγκεκριμένα και εξειδικευμένα παραδείγματα ένταξης των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας σε σχέση με τη χρήση και τις δυνατότητες παιδαγωγικής αξιοποίησης συγκεκριμένων ηλεκτρονικών μαθησιακών εργαλείων και περιβαλλόντων υπό τη μορφή εκπαιδευτικών σεναρίων, διδακτικών εισηγήσεων, σχεδίων μαθήματος, δραστηριοτήτων ή και απλών οδηγιών χρήσης προγραμμάτων.

Η ανάπτυξη του υλικού έγινε από Ομάδες Εργασίας, οι οποίες αποτελούνταν από εκπαιδευτικούς που είχαν παρακολουθήσει επιμορφωτικά προγράμματα και συντονίζονταν από επιθεωρητή της ειδικότητας ή εκπρόσωπό του και από λειτουργό του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

Το υλικό αυτό αναμένεται να αποτελέσει μια αρχική βάση εισηγήσεων πάνω στην οποία οι εκπαιδευτικοί θα μπορούν να οικοδομούν ποιοτικές μαθησιακές εφαρμογές, να προβληματιστούν για περαιτέρω τρόπους αποτελεσματικής χρήσης των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας και να προχωρήσουν σε διδακτικές παρεμβάσεις.

Η παρούσα πρώτη έκδοση του επιμορφωτικού υποστηρικτικού υλικού σε έντυπη και ψηφιακή μορφή που κρατάτε στα χέρια σας, αποτελείται από μια σειρά βιβλιαρίων που το καθένα καλύπτει τη χρήση συγκεκριμένων μαθησιακών εργαλείων για μια διδακτική περιοχή. Το κάθε βιβλιόριο παρουσιάζει αρχικά ένα αριθμό εισηγήσεων διδακτικών και μαθησιακών εφαρμογών, οι οποίες περιγράφονται συνοπτικά. Στο τρίτο μέρος του βιβλιαρίου, αναπτύσσονται ολοκληρωμένες διδακτικές και μαθησιακές εισηγήσεις οι οποίες συμπληρώνονται με συνοδευτικό υλικό. Το υλικό που αναφέρεται σε κάθε βιβλιόριο βρίσκεται στο ψηφιακό δίσκο που ενσωματώνεται στο τέλος του βιβλιαρίου.

Επιπρόσθετα, το υλικό αυτό φιλοξενείται στη διαδικτυακή πύλη του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου <http://www.e-epimorfosi.ac.cy>, μέσω της οποίας ο κάθε εκπαιδευτικός μπορεί να έχει πρόσβαση στη βάση του υλικού, να αποθηκεύει τις εκπαιδευτικές εισηγήσεις που τον ενδιαφέρουν, να αξιολογεί εισηγήσεις και να εμπλουτίζει τη βάση αυτή με δικές του προτάσεις προσαρμόζοντας υφιστάμενες εισηγήσεις ή προτείνοντας νέες.

Στόχος είναι η αρχική αυτή δημιουργία υλικού να αποτελέσει μια δυναμική βάση διδακτικών και μαθησιακών εισηγήσεων ενσωμάτωσης των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας, η οποία να υποστηρίζει τους εκπαιδευτικούς στο έργο τους και η οποία συνεχώς να εμπλουτίζεται και να διαμορφώνεται βάσει των εκπαιδευτικών εφαρμογών και εμπειριών του κάθε εκπαιδευτικού.

Αναστασία Οικονόμου
Προϊσταμένη Τομέα Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας
Παιδαγωγικού Ινστιτούτου Κύπρου

A.3 - Φιλοσοφία Ομάδας Εργασίας για Ανάπτυξη Επιμορφωτικού Υποστηρικτικού Υλικού για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία

Ομάδα Εργασίας Μαθηματικά

Κωδικός Ομάδας ΜΑΘ1_K07M

Εργαλείο Διαδίκτυο

Θεωρητικό Πλαίσιο Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια αυξημένη τάση για χρήση πηγών από το Internet Explorer ή άλλο web browser στη μάθηση και τη διδασκαλία των μαθηματικών (Gadaniş, Gracham, McDougall, & Roulet, 2002). Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε τις δυνατότητες της αλληλεπίδρασης αυτού του περιεχομένου. Πολλά παιδαγωγικά ινστιτούτα όπως και το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου ενθαρρύνουν τη χρήση των applets αλλά και άλλων ηλεκτρονικών μέσων στη διδασκαλία ώστε να υποστηρίζεται η μάθηση. Τα applet βοηθούν τους μαθητές να διερευνήσουν μαθηματικές σχέσεις χωρίς να ξοδέψουν πολύ χρόνο για να μάθουν πως να χρησιμοποιούν τα εργαλεία που δημιουργούν τις πολλαπλές μαθηματικές αναπαραστάσεις. Το φιλικό περιβάλλον των καλά οργανωμένων applet καθώς και το γεγονός ότι είναι προσανατολισμένα σε μια μικρή μαθηματική ενότητα κάνει τα applet κατάλληλα για μοντελοποίηση μαθηματικών εννοιών και δημιουργούν νέες παιδαγωγικές κατευθύνσεις.

Μια αναπαράσταση βασισμένη στον ηλεκτρονικό υπολογιστή « μπορεί να κάνει αφηρημένες έννοιες συγκεκριμένες και διευκολύνει τον χειρισμό τους, μπορεί να αποκαλύψει τις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά τους, μπορεί να τις συσχετίσει με καταστάσεις της καθημερινότητας και να τις συνδέσει με άλλες αναπαραστάσεις που δίνουν τις ίδιες πληροφορίες» (Vosniadou 1996, p.22). Τέτοιου είδους γνωστικά εργαλεία μπορούν να ελαττώσουν τη γνωστική φόρτιση και να βοηθήσουν στην ενίσχυση του επιπέδου σκέψης και του ελέγχου υποθέσεων των μαθητών. Ο Connell (1998), υποστήριξε ότι όταν η χρήση της τεχνολογίας είναι ευθυγραμμισμένη με την φιλοσοφία του οικοδομισμού υπάρχει βελτίωση στην μαθηματική κατανόηση και πρακτική των μαθητών.

Τα καλά σχεδιασμένα applet μπορεί να επιτρέπουν στο μαθητή και στο δάσκαλο να χρησιμοποιούν και να εξερευνούν τις μαθηματικές σχέσεις. Είναι πιθανό οι νέες μορφές αναπαράστασης να αλλάζουν τον τρόπο διδασκαλίας των μαθηματικών. Η τεχνολογία δε μας επιτρέπει μόνο να εκφράσουμε τις ιδέες μας με νέους τρόπους αλλά επηρεάζουν και τις υπάρχουσες ιδέες που έχουμε.

Η διδασκαλία με χρήση τεχνολογίας και ειδικότερα με applet είναι γεμάτη με διλήμματα. Μερικά βασίζονται στην αντίληψη τι είναι μαθηματικά : λύση προβλήματος, αιτιολόγηση, ευχαρίστηση ή αριθμοί, διαδικασίες, τύποι. Άλλα βρίσκονται στη προσπάθεια μας να βοηθήσουμε τους μαθητές με πραγματικές μαθηματικές δραστηριότητες και άλλα προέρχονται από τη δική μας εσωτερική δυναμική. Όπως και να σκεφτόμαστε σχετικά με αυτά είναι και τα δύο αληθινά και αναπόφευκτα. Αληθινά γιατί δεν μπορούν να εξηγηθούν ή να επιλυθούν χρησιμοποιώντας μια συνταγή δράσης και αναπόφευκτα γιατί θα είναι μαζί μας όπως και να διδάσκουμε.



Αν όμως επιθυμούμε οι μαθητές μας να αναπτύξουν μαθηματική σκέψη, τότε πρέπει δημιουργήσουμε ένα περιβάλλον στο οποίο η περιγραφή, η ανακάλυψη, η υπόθεση, η επεξήγηση και το επιχείρημα να είναι κεντρικά. Η χρήση κατάλληλων applet αλλά και άλλων λογισμικών όπως της Δ.Γ μπορεί να γίνουν χρήσιμα εργαλεία στην καλλιέργεια της κατανόησης. Αυξάνοντας όμως τη χρήση τέτοιων τεχνικών διδασκαλίας αυξάνεται ο κίνδυνος παρανοήσεων για την επιστημολογία των μαθηματικών. Η πρόκληση για μας τους εκπαιδευτικούς είναι να καταστήσουμε πολύ καθαρά στους μαθητές την αλληλεπίδραση της αφαιρετικής σκέψης και του πειράματος και της σχέσης των μαθηματικών και του πραγματικού κόσμου που βρίσκεται έξω από τις αίθουσες διδασκαλίας.

Αγαπητοί συνάδελφοι δουλέψαμε για την παραγωγή αυτού του υλικού έχοντας κατά νου τις πιο πάνω σκέψεις. Τα σχέδια μαθήματος και οι ιστοσελίδες που προτείνονται μπορεί να χρησιμοποιηθούν ή προσαρμοστούν ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών σας και την τεχνολογία που διαθέτει το σχολείο σας.

ΜΕΡΟΣ Β΄

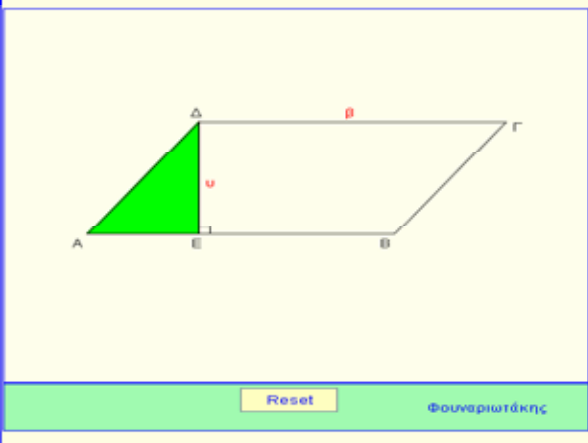
Β.1 - Συνοπτικός Πίνακας Εισηγήσεων Δραστηριοτήτων

	Τίτλος Δραστηριότητας	Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας
Δραστηριότητα 1	Εμβαδόν παραλληλογράμμου	ΝΑΙ
Δραστηριότητα 2	Εμβαδόν τριγώνου	ΟΧΙ
Δραστηριότητα 3	Μελέτη τριγώνου. Δευτερεύοντα στοιχεία τριγώνου	ΝΑΙ
Δραστηριότητα 4	Κατακορυφήν γωνίες	ΟΧΙ
Δραστηριότητα 5	Ανάλυση σύνθετου αριθμού σε γινόμενο πρώτων παραγόντων	ΟΧΙ
Δραστηριότητα 6	Άθροισμα γωνιών τριγώνου	ΝΑΙ
Δραστηριότητα 7	Γωνίες παραλλήλων ευθειών που τέμνονται από άλλη ευθεία	ΝΑΙ
Δραστηριότητα 8	Πυθαγόρειο θεώρημα	ΟΧΙ
Δραστηριότητα 9	Ρητοί Αριθμοί/πρόσθεση	ΝΑΙ
Δραστηριότητα 10	Ρητοί Αριθμοί/πολλαπλασιασμός	ΝΑΙ
Δραστηριότητα 11	Κύκλος	ΟΧΙ
Δραστηριότητα 12	Υπολογισμός της σταθεράς π με τη μέθοδο του Αρχιμήδη	ΟΧΙ
Δραστηριότητα 13	Εμβαδόν τραπεζίου	ΝΑΙ
Δραστηριότητα 14	Εμβαδόν κύκλου	ΟΧΙ
Δραστηριότητα 15	Τριγωνομετρικοί αριθμοί	ΟΧΙ

	Τίτλος Δραστηριότητας	Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας
Δραστηριότητα 16	Αξιοσημείωτες ταυτότητες $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, $(a+b)(a-b)$	ΝΑΙ
Δραστηριότητα 17	Συστήματα α' βαθμού δυο εξισώσεων με δυο αγνώστους	ΟΧΙ
Δραστηριότητα 18	Γραφική παράσταση ευθείας $\psi=mx+c$ (Μεταβολή των m και c)	ΝΑΙ
Δραστηριότητα 19	Ειδική περίπτωση θεωρήματος Θαλή	ΟΧΙ
Δραστηριότητα 20	Γραφική παράσταση ευθείας – παράλληλες και κάθετες ευθείες	ΟΧΙ
Δραστηριότητα 21	Γραφική παράσταση ευθείας – κλίση ευθείας	ΝΑΙ
Δραστηριότητα 22	Γραφική παράσταση της εξίσωσης $y=ax^2+bx+\gamma$ και η ρόλος των a,β,γ	ΝΑΙ
Δραστηριότητα 23	Τριγωνομετρία	ΟΧΙ
Δραστηριότητα 24	Σχέση εγγεγραμμένης και επίκεντρης γωνίας	ΟΧΙ
Δραστηριότητα 25	Κύκλος(Θεώρημα χορδής – εφαπτομένης)	ΟΧΙ
Δραστηριότητα 26	Τριγωνομετρικοί αριθμοί στον τριγωνομετρικό κύκλο	ΝΑΙ
Δραστηριότητα 27	Τριγωνομετρία – Αναγωγή στο Α' τεταρτημόριο	ΝΑΙ
Δραστηριότητα 28	Κλίση Εφαπτομένης – Παράγωγος	ΝΑΙ
Δραστηριότητα 29	Όρια	ΟΧΙ
Δραστηριότητα 30	Ορισμός ορίου	ΟΧΙ
Δραστηριότητα 31	Πρόοδοι (Άθροισμα απείρων όρων γεωμετρικής πρόδου)	ΟΧΙ


	Τίτλος Δραστηριότητας	Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας
Δραστηριότητα 32	Νόμος ημιτόνων	OXI
Δραστηριότητα 33	Νόμος συνημιτόνων	OXI
Δραστηριότητα 34	Μελέτη συνάρτησης	OXI
Δραστηριότητα 35	Ορισμένο Ολοκλήρωμα	ΝΑΙ
Δραστηριότητα 36	Έλλειψη	OXI
Δραστηριότητα 37	Μελέτη συνάρτησης	OXI
Δραστηριότητα 38	Ορισμένο ολοκλήρωμα – Εφαρμογές	OXI
Δραστηριότητα 39	Πιθανότητες	OXI
Δραστηριότητα 40	Γραφική παράσταση συνάρτησης	OXI
Δραστηριότητα 41	Γεωμετρικοί τόποι – Παραβολή – Έλλειψη	OXI

Β.2.1 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 1

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Εμβαδόν παραλληλογράμμου
Τάξη	Α' Γυμνασίου
Ενότητα	Περίμετρος και εμβαδόν σελ.230
Σύντομη περιγραφή	<p>http://users.ira.sch.gr/thafounar/classB/Area/AreaParallilogrammoy/AreaPara.htm</p> <p>Οι μαθητές μπορούν να βρουν τον τύπο του εμβαδού του παραλληλογράμμου γιατί μετασχηματίζεται σε ένα ορθογώνιο του οποίου γνωρίζουν τον τύπο.</p> 
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΝΑΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Εμβαδόν παραλληλογράμμου
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

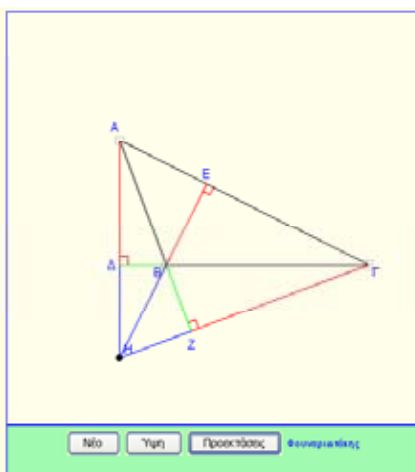
B.2.2 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 2

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Εμβαδόν τριγώνου
Τάξη	Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
Ενότητα	Περίμετρος και εμβαδόν σελ. 234
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.geocities.com/kampranis/javasketch/Embtrig.htm</p> <p>Μετά το μάθημα με το εμβαδόν τριγώνου προτείνεται αυτή η δραστηριότητα μέσα από την οποία οι μαθητές θα βγάλουν τα συμπεράσματα τους. Θα μπορούν οι μαθητές να ανακαλύψουν ποια σχέση υπάρχει μεταξύ του εμβαδού ενός τριγώνου με το εμβαδόν του παραλληλόγραμμου;</p> <p>Πώς μετρείται το εμβαδόν του τριγώνου με τη βοήθεια του β και του u; $\Gamma\Delta=\beta$, $AK=u$</p> 
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Εμβαδόν τριγώνου
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.3 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 3

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Μελέτη τριγώνου. Δευτερεύοντα στοιχεία τριγώνου
Τάξη	Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://users.ira.sch.gr/thafounar/classA/lessons/trigono/trigonoGenika.htm http://users.ira.sch.gr/thafounar/classA/lessons/trigono/trigonoHeight.htm http://users.ira.sch.gr/thafounar/classA/lessons/trigono/trigonoHeight.htm</p> <p>Χρησιμοποιώντας το παραπάνω applet θα διαπιστώσουμε ότι σε κάθε τρίγωνο, τα τρία ύψη του διέρχονται από το ίδιο σημείο. Οι διχοτόμοι των γωνιών ενός τριγώνου διέρχονται από το ίδιο σημείο. Οι διάμεσοι ενός τριγώνου διέρχονται από το ίδιο σημείο.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΝΑΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_K07M
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Δευτερεύοντα στοιχεία τριγώνου, διάμεσος, ύψος, διχοτόμος
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

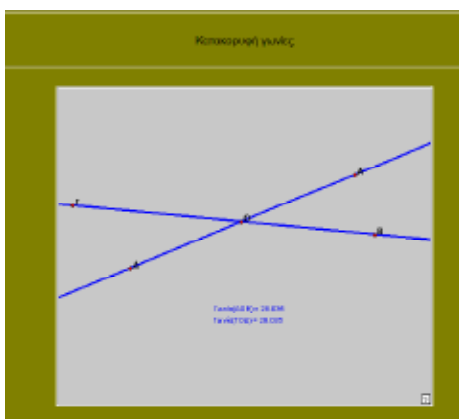


* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.



B.2.4 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 4

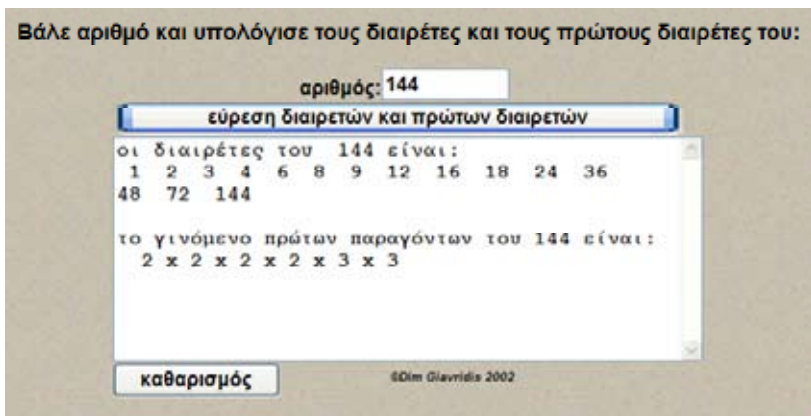
Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Κατακορυφήν γωνίες
Τάξη	Α' Γυμνασίου
Ενότητα	Βασικές γεωμετρικές έννοιες σελ.131
Σύντομη περιγραφή	<p>http://users.sch.gr/anarvaniti/jspdr3/katakorf.htm</p> <p>Μετακινώντας τις πλευρές των γωνιών, παρατηρούμε ότι οι κατακορυφήν γωνίες είναι πάντα ίσες.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_K07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Κατακορυφήν γωνίες
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



B

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.5 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 5

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Ανάλυση σύνθετου αριθμού σε γινόμενο πρώτων παραγόντων
Τάξη	Α' Γυμνασίου
Ενότητα	Ενότητα 8 σελ. 266
Σύντομη περιγραφή	<p>http://users.otenet.gr/~digiavri/javascript/dieretes_kai_prottoi_dieretes.htm</p> <p>Η εφαρμογή αυτή δίνει την δυνατότητα στους μαθητές να ελέγχουν αν η ανάλυση του σύνθετου αριθμού είναι ορθή. Βάζουν στον κατάλληλο χώρο που τους υποδεικνύεται έναν αριθμό και υπολογίζουν τους διαιρέτες και τους πρώτους διαιρέτες του</p>  <p>Βάλε αριθμό και υπολόγισε τους διαιρέτες και τους πρώτους διαιρέτες του:</p> <p>αριθμός: 144</p> <p>εύρεση διαιρέτων και πρώτων διαιρέτων</p> <p>οι διαιρέτες του 144 είναι: 1 2 3 4 6 8 9 12 16 18 24 36 48 72 144</p> <p>το γινόμενο πρώτων παραγόντων του 144 είναι: 2 x 2 x 2 x 2 x 3 x 3</p> <p>καθαρισμός ©Dim Giavriás 2002</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Ανάλυση σύνθετου αριθμού, γινόμενο πρώτων παραγόντων
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

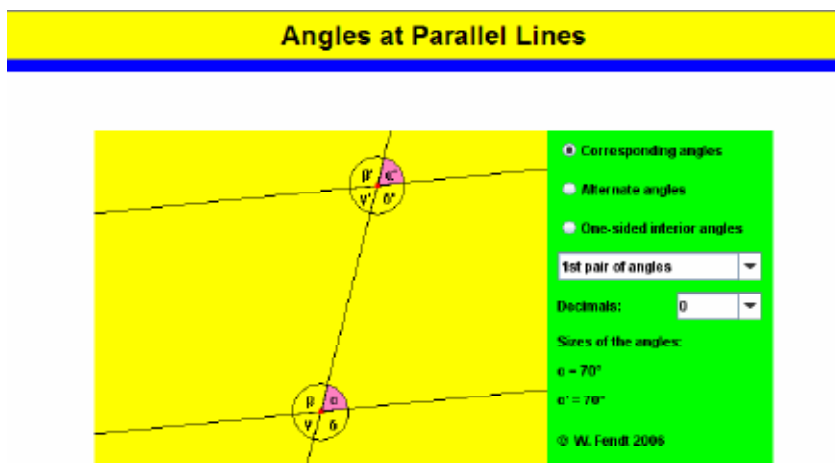
B.2.6 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 6

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Άθροισμα γωνιών τριγώνου
Τάξη	Α' Γυμνασίου
Ενότητα	Ενότητα 5: Παράλληλες ευθείες σελ. 166
Σύντομη περιγραφή	<p>http://lyk-malion.ira.sch.gr/math/index.htm http://lyk-malion.ira.sch.gr/math/Java_geogebra/geometry/sum_gvniou.ggb.html</p> <p>Στην εφαρμογή αυτή μπορεί ο μαθητής μέσα από την παρατήρηση και την εικόνα να μεταφερθεί εύκολα στην θεωρητική απόδειξη του θεωρήματος ότι το άθροισμα των γωνιών ενός τριγώνου είναι 180°.</p> <p>Επίσης κάποιες άλλες ιστοσελίδες για τη ίδια απόδειξη είναι:</p> <p>Αρχική http://www.walter-fendt.de/, http://www.walter-fendt.de/m14e/ http://www.walter-fendt.de/m14e/anglesum.htm</p> <p></p> <p>Συμπέρασμα: το άθροισμα των γωνιών ενός τριγώνου ισούται με δύο ορθές γωνίες (180° μόλις)</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΝΑΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_K07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Άθροισμα γωνιών τριγώνου
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.7 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 7

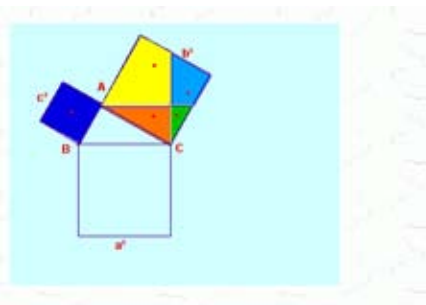
Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Γωνίες παραλλήλων ευθειών που τέμνονται από άλλη ευθεία
Τάξη	Α' Γυμνασίου
Ενότητα	Παράλληλες ευθείες, σελ.154
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.walter-fendt.de/m14e/anglespar.htm</p> <p>Στην εφαρμογή αυτή μπορούν οι μαθητές να ανακαλύψουν τις σχέσεις των : εντός εναλλάξ γωνιών, των εντός εκτός και επί τα αυτά και των εντός εκτός και επί τα αυτά γωνιών.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	NAI
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Γωνίες παραλλήλων ευθειών, εντός εναλλάξ, εντός εκτός και επί τα αυτά
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.8 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 8

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Πυθαγόρειο θεώρημα
Τάξη	Α' Γυμνασίου
Ενότητα	Περίμετρος και εμβαδόν, σελ. 241
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.de.sch.gr/~dkastani/geometry.html</p> <p>http://www.de.sch.gr/~dkastani/mlspytha/pythaapplet.html</p> <p>Στην εφαρμογή αυτή ο μαθητής μπορεί να κατανοήσει το Πυθαγόρειο θεώρημα. Σύρουμε τα πέντε πολυγωνικά χωρία στις κατάλληλες θέσεις, ώστε να συμπληρώσουν το εσωτερικό του μεγάλου τετραγώνου. Άρα τα εμβαδά των δύο μικρότερων τετραγώνων έχουν άθροισμα ίσο με το εμβαδόν του τετραγώνου της υποτείνουσας.</p> <p>Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθούν οι ιστοσελίδες</p> <p>http://www.geocities.com/thanostasios/</p> <p>http://www.geocities.com/thanostasios/slides/pytha.htm</p> <p>http://www.ies.co.jp/math/products/geo2/applets/pythasvn/pythasvn.html</p> <p>http://www.ies.co.jp/math/products/geo2/applets/pytha2/pytha2.html</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Πυθαγόρειο θεώρημα
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.9 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 9

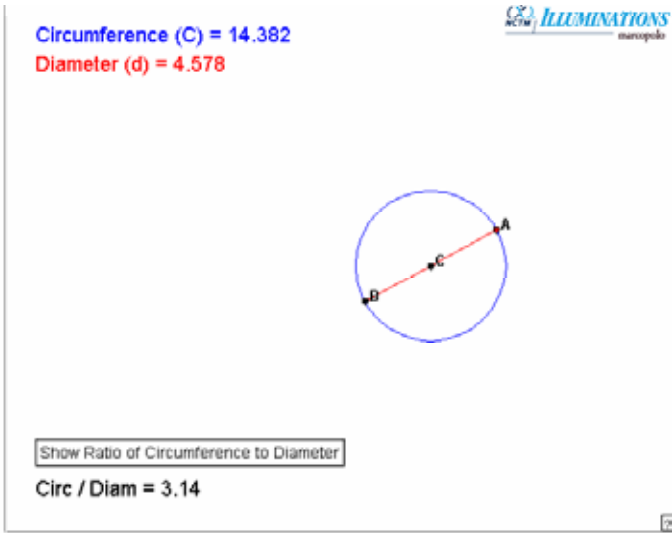
Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Ρητοί Αριθμοί / πρόσθεση
Τάξη	Β' Γυμνασίου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.de.sch.gr/~pzafeir/index2.htm</p> <p>Το εφαρμογίδιο μπορεί να γίνει open ή download από τη συγκεκριμένη ιστοσελίδα (επιλέγουμε Applets, Excel και μετά Άθροισμα ακέραιων αριθμών - Για ενορατική διδασκαλία). Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται για να κατανοήσουν οι μαθητές το πρόσημο στην πρόσθεση των ρητών για τις διάφορες περιπτώσεις. Με το κατάλληλο φύλλο εργασίας θα εξαχθούν τα κατάλληλα συμπεράσματα.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΝΑΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Ρητοί Αριθμοί /πρόσθεση
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.



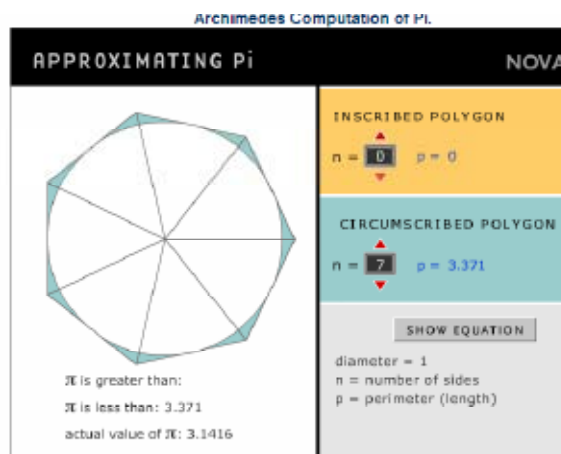
B.2.11 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 11

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Κύκλος - ο αριθμός π
Τάξη	Β' Γυμνασίου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://illuminations.nctm.org http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=87</p> <p>Οι μαθητές μέσω αυτής της δραστηριότητας θα ανακαλύψουν ότι το πηλίκο του μήκους κύκλου προς τη διάμετρο είναι πάντα σταθερό. Θα επιλεγούν κάποιες τιμές της διαμέτρου και θα γίνουν παρατηρήσεις χωρίς τη χρήση υπολογιστικής μηχανής, όπως γίνεται με τον παραδοσιακό τρόπο.</p> 
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Αριθμός π, κύκλος
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

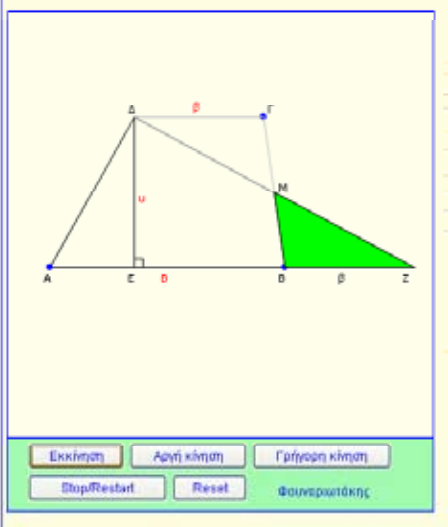
B.2.12 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 12

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Υπολογισμός της σταθεράς π με τη μέθοδο του Αρχιμήδη
Τάξη	Β' Γυμνασίου/Β' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.pbs.org/wgbh/nova/archimedes/pi.html http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=161</p> <p>Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται για να κατανοήσουν οι μαθητές πως μπορεί να προσεγγιστεί η σταθερά π. Κάνοντας αναφορά στη μέθοδο του Αρχιμήδη που χρησιμοποίησε ένα κανονικό πολύγωνο με 96 πλευρές εγγεγραμμένο σε κύκλο οι μαθητές θα επαληθεύσουν το συμπέρασμα του ότι $\frac{223}{71} < \pi < \frac{220}{70}$.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	OXI
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_K07M
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Αριθμός π, κύκλος, Αρχιμήδης
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

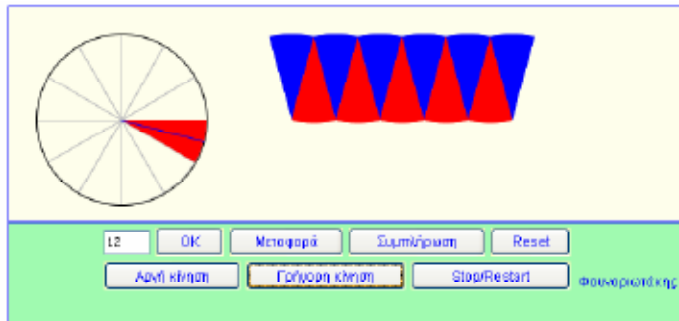
B.2.13 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 13

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Εμβαδόν τραπεζίου
Τάξη	Β' Γυμνασίου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://users.ira.sch.gr/thafounar/index.htm</p> <p>http://users.ira.sch.gr/thafounar/classB/Area/AreaTrapeziou/areaTrapeziou.htm</p> <p>Οι μαθητές μπορούν να ανακαλύψουν τον τύπο του εμβαδού του τραπεζίου, γιατί μετασχηματίζεται στην εφαρμογή αυτή σε ένα τρίγωνο</p> 
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΝΑΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Εμβαδόν τραπεζίου.
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.14 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 14

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Εμβαδόν κύκλου
Τάξη	Β' Γυμνασίου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://users.ira.sch.gr/thafounar/index.htm http://users.ira.sch.gr/thafounar/classB/lessons/AreaCircle/areaCircle.htm</p> <p>Οι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν τον τύπο του εμβαδού του κύκλου, γιατί μετασχηματίζεται στην εφαρμογή αυτή σε ένα ορθογώνιο</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Εμβαδόν κύκλου
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

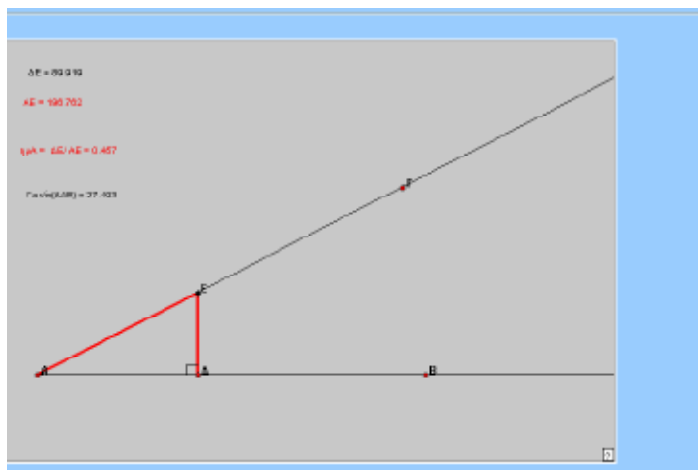


B

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.15 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 15

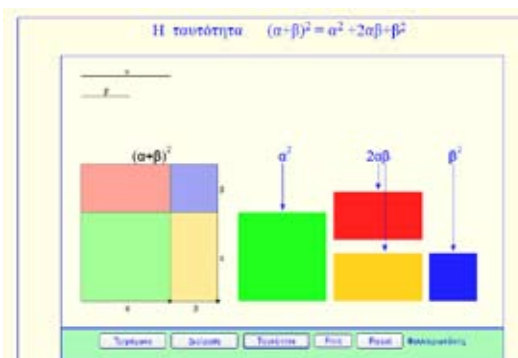
Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Τριγωνομετρικοί αριθμοί
Τάξη	Γ' Γυμνασίου
Ενότητα	Τριγωνομετρία, σελ. 147
Σύντομη περιγραφή	<p>http://users.ach.sch.gr/anarvaniti/index.htm http://users.ach.sch.gr/anarvaniti/index.files/cosinus.htm http://users.ach.sch.gr/anarvaniti/index.files/efaptomen.htm http://users.ach.sch.gr/anarvaniti/index.files/sinus.htm</p> <p>Στην εφαρμογή αυτή οι μαθητές μπορούν να δουν πως όταν αλλάζουν τα μήκη των πλευρών ενός ορθογωνίου τριγώνου το ημω, το συνω και η εφω δεν αλλάζουν.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Τριγωνομετρικοί αριθμοί
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.16 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 16

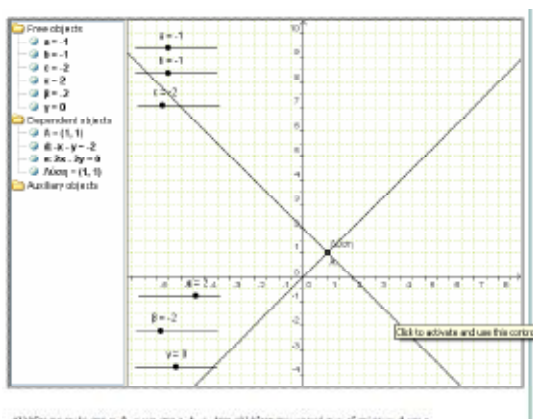
Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Αξιοσημείωτες ταυτότητες $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, $(a+b)(a-b)$
Τάξη	Γ' Γυμνασίου
Ενότητα	Αλγεβρικές παραστάσεις σελ. 38
Σύντομη περιγραφή	<p>http://users.ira.sch.gr/thafounar/classG/lessons/tautotites/tautotitaA.htm http://users.ira.sch.gr/thafounar/classG/lessons/tautotites/tautotitaB.htm http://users.ira.sch.gr/thafounar/classG/lessons/tautotites/tautotitaG.htm</p> <p>Στην εφαρμογή αυτή γίνεται μια γεωμετρική παρουσίαση των ταυτοτήτων.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΝΑΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Αξιοσημείωτες ταυτότητες $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, $(a+b)(a-b)$
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.17 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 17

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Γραφική λύση συστήματος δυο εξισώσεων με δυο αγνώστους
Τάξη	Γ' Γυμνασίου
Ενότητα	Συστήματα α' βαθμού δυο εξισώσεων με δυο αγνώστους σελ.211
Σύντομη περιγραφή	<p>http://users.otenet.gr/~tasosarv/index.files/graphsolotsyst.htm</p> <p>$aX+bY+c=0$ $aX+\beta Y+\gamma=0$</p> <p>Στην εφαρμογή αυτή ο μαθητής μπορεί να αλλάξει τις τιμές στα a, β, γ και στα a, b, c, έτσι αλλάζει την μορφή των εξισώσεων d και e.</p> <p>Μπορεί να κάνει τις ευθείες παράλληλες και να εξετάσει τους λόγους $a/a, \beta/b$ και γ/c για να κάνει μετά τις παρατηρήσεις του.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	OXI
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_K07M
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Συστήματα α' βαθμού, ευθείες, γραφική λύση
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



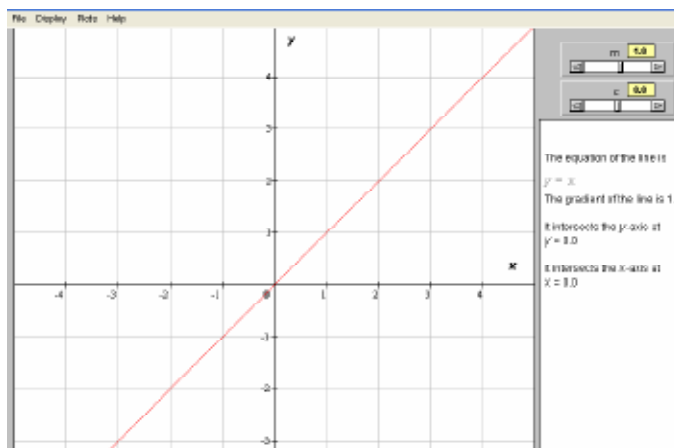
Διαβάστε τα results από το A, B, C και από το A, B, C. Για να αλλάξετε τις τιμές των A και B και C.



* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.18 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 18

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Γραφική παράσταση ευθείας $\psi = mx + c$ (Μεταβολή των m και c)
Τάξη	Γ' Γυμνασίου/Α' Λυκείου
Ενότητα	Γραφική παράσταση ευθείας
Σύντομη περιγραφή	<p>http://mathinsite.bmth.ac.uk/html/applets.html/sline</p> <p>Μετά το εισαγωγικό μάθημα για την κατασκευή της γραφικής παράστασης ευθείας στη μορφή $\psi = mx + c$ με τη χρήση πίνακα τιμών οι μαθητές θα πρέπει να κατανοήσουν τη σχέση των σταθερών m και c με τη γραφική παράσταση.</p> <p>Μέσα από το εφαρμογίδιο που προτείνεται αυτό μπορεί να γίνει εύκολα και γρήγορα.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΝΑΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_K07M
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Γραφική παράσταση ευθείας, Κλίση ευθείας
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



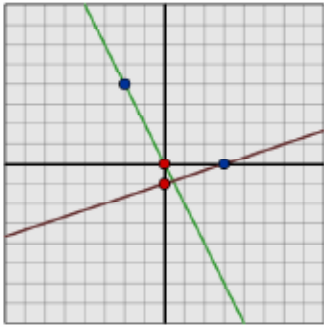
* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.19 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 19

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Ειδική περίπτωση θεωρήματος Θαλή
Τάξη	Γ' Γυμνασίου
Ενότητα	Παραλληλόγραμμα και Τραπεζία
Σύντομη περιγραφή	<p>http://users.otenet.net.gr/~tasosarv/index.files/thalles.htm</p> <p>Η εφαρμογή αυτή είναι μια οπτική απόδειξη του θεωρήματος του Θαλή (ειδική περίπτωση)</p> <p>Το θεώρημα του Θαλή</p> <p>Όταν παράλληλες ευθείες τέμνονται από δύο άλλες ευθείες τότε τα τμήματα μεταξύ των παραλλήλων που ορίζονται στην μια τέμνουσα είναι ανάλογα ☺☺☺.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Θεώρημα του Θαλή
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

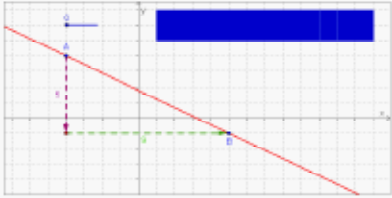
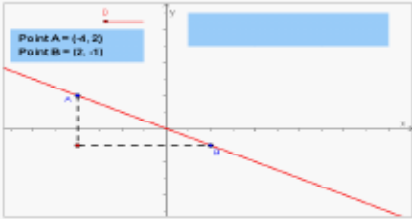
* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.20 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 20

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Γραφική παράσταση ευθείας - παράλληλες και κάθετες ευθείες
Τάξη	Γ' Γυμνασίου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://nrich.maths.org/content/id/5609/lines1.swf http://nrich.maths.org/content/id/5609/lines2.swf http://nrich.maths.org/content/id/5610/lines2.swf</p> <p>Στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές, αφού θυμηθούν με το πρώτο εφαρμογίδιο τη σχέση που συνδέει τα m και c (της μορφής ευθείας $y=mx+c$) με τη γραφική παράσταση, θα προχωρήσουν στο δεύτερο εφαρμογίδιο όπου θα ανακαλύψουν την συνθήκη παραλληλίας. Στο τρίτο εφαρμογίδιο θα γίνει παρόμοια δραστηριότητα για την καθετότητα.</p>
	 <p>$y = -2x$ $y = \frac{x}{3} - 1$</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Γραφική παράσταση ευθείας
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

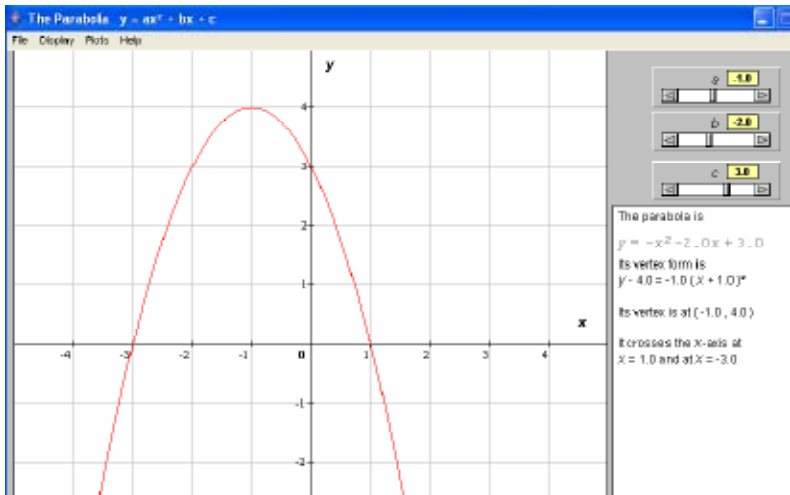
* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.21 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 21

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Γραφική παράσταση ευθείας-παράλληλες και κάθετες ευθείες
Τάξη	Γ' Γυμνασίου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.geogebra.org/en/upload/files/english/Athena_Matherly/Slope/Slope_Part1/slope1.html</p> <p>http://www.geogebra.org/en/upload/files/english/Athena_Matherly/Slope/Slope_Part2/slope.html</p> <p>Ο συνδυασμός των δύο αυτών εφαρμογίδων θα δώσει τη δυνατότητα στους μαθητές να διερευνήσουν τη κλίση της ευθείας και να ανακαλύψουν τον τύπο που την υπολογίζει μ' ένα πολύ ευχάριστο και απλό τρόπο.</p>  
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΝΑΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Γραφική παράσταση ευθείας- κλίση ευθείας
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

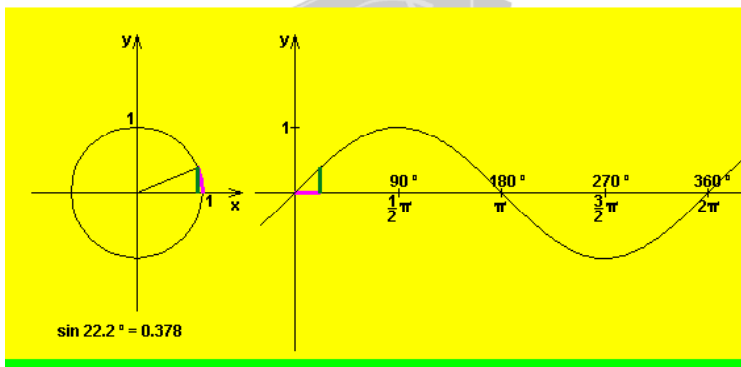
* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.22 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 22

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Συναρτήσεις / Παραβολή
Τάξη	Α' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://mathinsite.bmth.ac.uk/html/applets.html</p> <p>http://mathinsite.bmth.ac.uk/html/applets.html/parabola</p> <p>Οι μαθητές να κατανοήσουν την σύνδεση των σταθερών a, β, γ της εξίσωσης $\psi = ax^2 + \beta x + \gamma$ σε σχέση με τη γραφική παράσταση της. Μπορεί επίσης να συνδεθεί η γραφική επίλυση της εξίσωσης $ax^2 + \beta x + \gamma = 0$ με την αλγεβρική, όπως και το πρόσημο της διακρίνουσας, τον άξονα συμμετρίας, τα ακρότατα κ.λ.π.</p> 
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΝΑΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_K07M
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Συναρτήσεις, Παραβολή, $\psi = ax^2 + \beta x + \gamma$
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.23 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 23

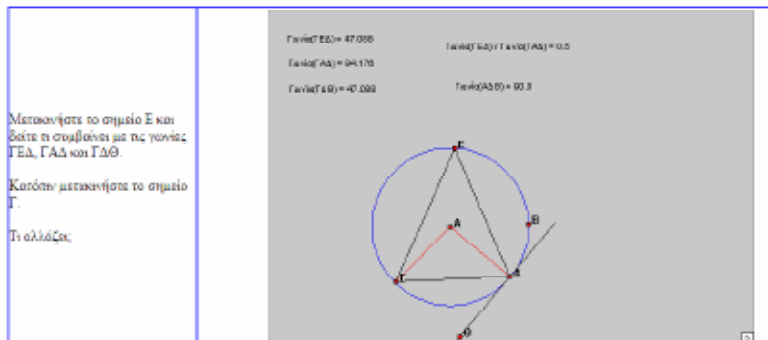
Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Τριγωνομετρία
Τάξη	Α' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.telemath.gr</p> <p>http://www.telemath.gr/mathematical_software/mathematical_software_walter_fendt/mg/sincosta9.php</p> <p>Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται για να κατανοήσουν οι μαθητές το πρόσημο των τριγωνομετρικών αριθμών ημθ, συνθ και εφθ με ένα απλό και γρήγορο τρόπο. Φαίνεται η σύνδεση του τριγωνομετρικού κύκλου με τη γραφική παράσταση των τριγωνομετρικών αριθμών για τις διάφορες γωνίες</p> <p>Μπορείτε να κινείτε το σημείο του τριγωνομετρικού κύκλου κρατώντας πατημένο επάνω του το δεξί πλήκτρο του ποντικιού.</p> 
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_K07M
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Πρόσημο τριγωνομετρικών αριθμών, ημθ, συνθ, εφθ
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.



B.2.24 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 24

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Σχέση εγγεγραμμένης και επίκεντρης γωνίας
Τάξη	Α' Λυκείου
Ενότητα	Κύκλος
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.geocities.com/kampranis/ http://www.geocities.com/kampranis/javasketch/Egagram.htm</p> <p>Οι μαθητές θα ανακαλύψουν με οπτική απόδειξη τη σχέση που συνδέει την εγγεγραμμένη γωνία με την αντίστοιχη επίκεντρη.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Εγγεγραμμένη, επίκεντρη γωνία
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

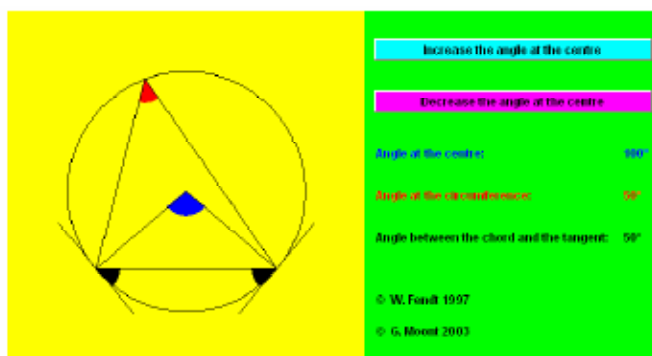


B

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.25 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 25

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Θεώρημα χορδής - εφαπτομένης
Τάξη	Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ
Ενότητα	Κύκλος
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.walter-fendt.de/</p> <p>http://www.walter-fendt.de/m11e/circleangles.htm</p> <p>Πριν γίνει η απόδειξη του θεωρήματος χορδής – εφαπτομένης στο κύκλο, οι μαθητές, αφού επαναλάβουν τους ορισμούς εγγεγραμμένης και επίκεντρης γωνίας, επαληθεύουν την διατύπωση του θεωρήματος.</p> <p>Παρόμοια απόδειξη στα ελληνικά υπάρχει στο εφαρμογίδιο http://users.otenet.gr/~tasosarv/index.files/gonchordefapt.htm</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_K07M
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Κύκλος, Θεώρημα χορδής – εφαπτομένης
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

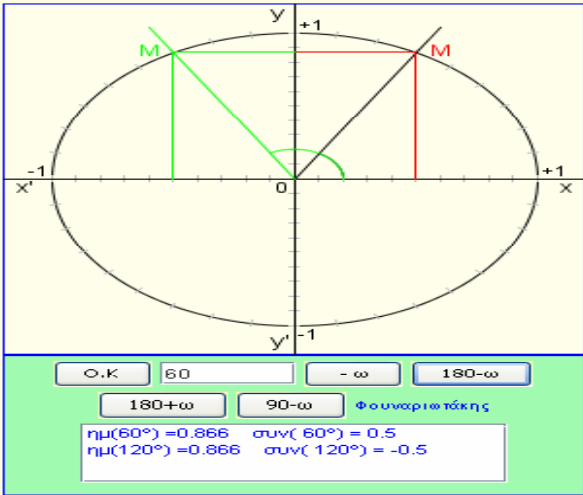
B.2.26 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 26

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Τριγωνομετρικοί αριθμοί στον τριγωνομετρικό κύκλο
Τάξη	Α' Λυκείου
Ενότητα	Τριγωνομετρία
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.ies.co.jp/ http://www.ies.co.jp/math/java/trig/sinBox/sinBox.html.</p> <p>Το εφαρμογίδιο αυτό θα βοηθήσει τους μαθητές να μελετήσουν στο τριγωνομετρικό κύκλο τις τιμές του ημιτόνου μιας γωνίας και να βγάλουν τα διάφορα συμπεράσματα τους. Μπορεί να συνδυαστεί με τα πιο κάτω applets, ώστε να ολοκληρώσουν τη γνώση στους τριγωνομετρικούς αριθμούς οποιασδήποτε γωνίας.</p> <p>http://www.ies.co.jp/math/java/trig/cosBox/cosBox.html - συνημίτονο http://www.ies.co.jp/math/java/trig/tanbox/tanbox.html - εφαπτομένη http://www.ies.co.jp/math/java/trig/sixtrigfn/sixtrigfn.html - όλοι</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	NAI
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Τριγωνομετρικός κύκλος, ημ, συν, εφ
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

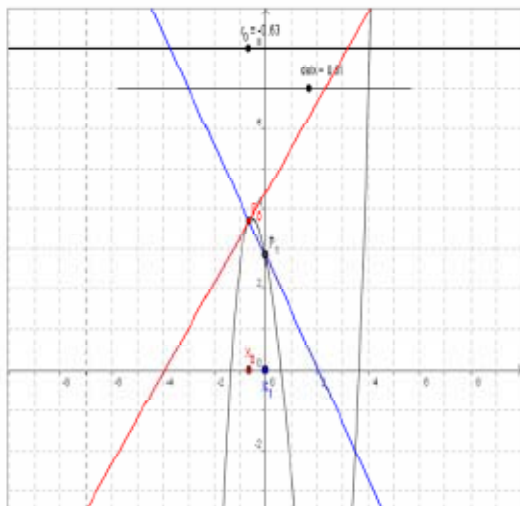
B.2.27 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 27

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Τριγωνομετρία - Αναγωγή στο Α' τεταρτημόριο
Τάξη	Α' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://users.ira.sch.gr/</p> <p>http://users.ira.sch.gr/thafounar/classA-L/TriCircle2/anagogi.htm</p> <p>Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται για να βρουν οι μαθητές τη σχέση που έχουν οι τριγωνομετρικοί αριθμοί δύο αντίθετων γωνιών ω και $-\omega$, δύο γωνιών που έχουν άθροισμα ή διαφορά 180°, (ω και $180^\circ \pm \omega$) με ένα απλό και γρήγορο τρόπο. Μπορούν να το δουν αριθμητικά αλλά και γραφικά στον τριγωνομετρικό κύκλο.</p> 
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΝΑΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_K07M
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Αναγωγή στο 1ον τεταρτημόριο, τριγωνομετρικοί αριθμοί
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

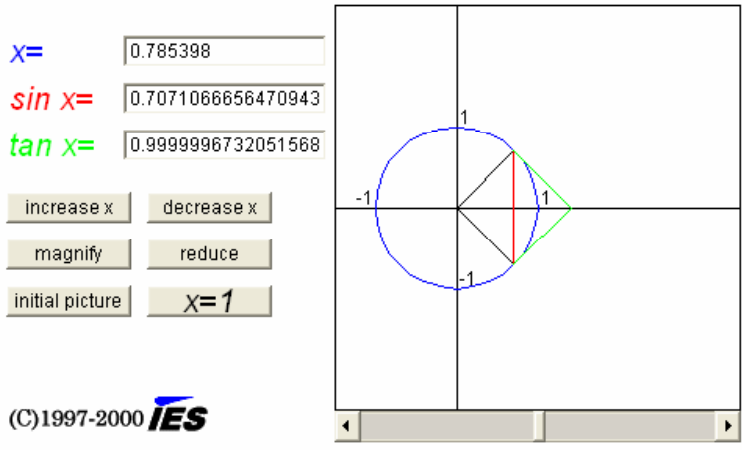
B.2.28 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 28

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Κλίση Εφαπτομένης - Παράγωγος
Τάξη	Β' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.slu.edu</p> <p>http://www.slu.edu/classes/maymk/GeoGebra/SecantToTangent.html</p> <p>Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται για να μπορέσουν οι μαθητές να αντιληφθούν ότι η εφαπτομένη της καμπύλης σ' ένα σημείο της είναι η οριακή θέση της τέμνουσας στο σημείο αυτό.</p> <p>Γεωμετρική ερμηνεία της πρώτης παραγώγου συνάρτησης σε ένα σημείο της.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΝΑΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Εφαπτομένη καμπύλης, παράγωγος
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.29 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 29

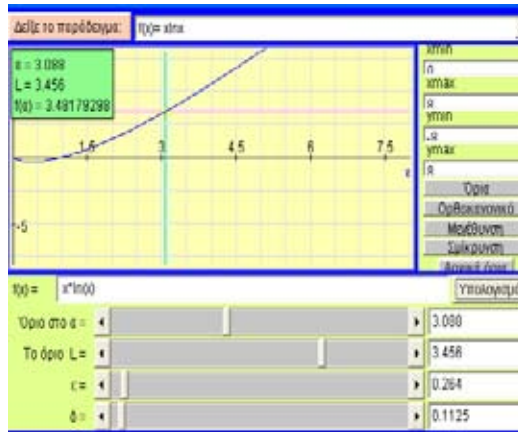
Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Όρια
Τάξη	Β' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.ies.co.jp/ http://www.ies.co.jp/math/java/calc/LimSinX/LimSinX.html</p> <p>Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται για να υπολογίσουν οι μαθητές το $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\eta\mu\chi}{\chi}$. Το συγκεκριμένο applet δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να το δουν αριθμητικά αλλά και να το αποδείξουν θεωρητικά.</p>  <p>The screenshot shows an interactive applet interface. On the left, there are input fields for 'x=' (0.785398), 'sin x=' (0.7071066656470943), and 'tan x=' (0.9999996732051568). Below these are buttons for 'increase x', 'decrease x', 'magnify', 'reduce', 'initial picture', and 'χ=1'. On the right, a unit circle is displayed on a Cartesian coordinate system. A blue arc is drawn from the origin to a point on the circle. A red vertical line segment is drawn from the x-axis to the point on the circle. A green right-angled triangle is formed with the origin, the point on the x-axis, and the point on the circle. The x-axis is labeled with -1 and 1, and the y-axis is labeled with 1 and -1. At the bottom left of the applet, there is a copyright notice: '(C)1997-2000 IES'.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Όριο
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.



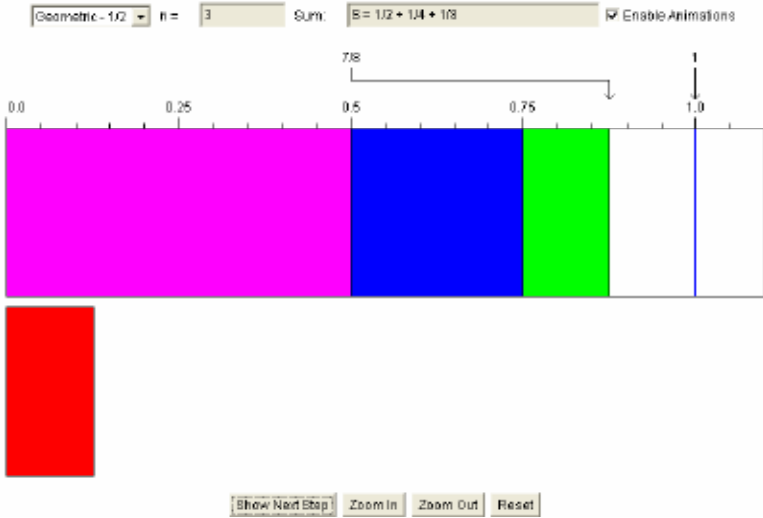
B.2.30 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 30

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Ορισμός ορίου
Τάξη	Β' Λυκείου
Ενότητα	Όρια
Σύντομη περιγραφή	<p>http://users.sch.gr</p> <p>http://users.sch.gr/fergadioti/JAVA_JCM/orio.html</p> <p>Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται για να κατανοήσουν οι μαθητές την έννοια του ορίου με τον εψιλοντικό ορισμό.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Όρια, Εψιλοντικός ορισμός
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



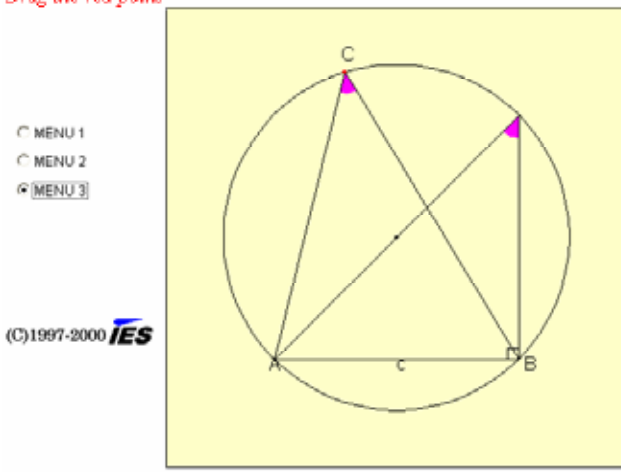
* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.31 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 31

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Πρόοδοι (Άθροισμα απείρων όρων γεωμετρικής προόδου)
Τάξη	Β' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://illuminations.nctm.org/ http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=153</p> <p>Το εφαρμογίδιο αυτό είναι μια εισαγωγή στην έννοια του αθροίσματος της άπειρης γεωμετρικής προόδου και θα βοηθήσει το μαθητή να κατανοήσει σχηματικά το άθροισμα της προόδου $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$</p> 
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Άθροισμα απείρων όρων, γεωμετρική πρόοδος
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.32 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 32

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Νόμος ημιτόνων
Τάξη	Β' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.ies.co.jp/ http://www.ies.co.jp/math/java/trig/seigen/seigen.html</p> <p>Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται για να μπορέσουν οι μαθητές μέσα από την κίνηση και την εικόνα να μεταφερθούν στην θεωρητική απόδειξη του θεωρήματος</p> <p><i>Drag the red point</i></p>  <p>(C)1997-2000 IES</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_K07M
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Νόμος ημιτόνων,
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.33 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 33

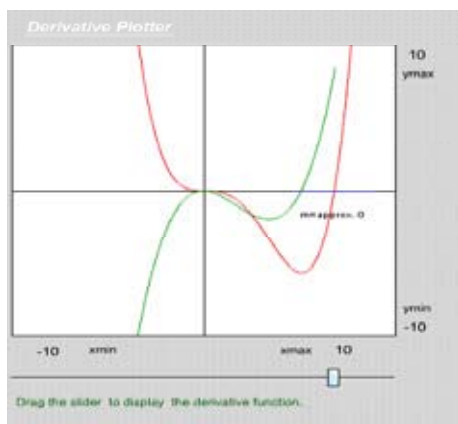
Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Νόμος συνημιτόνων
Τάξη	Β' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.ies.co.jp/ http://www.ies.co.jp/math/java/trig/yogen_auto/yogen_auto.html</p> <p>Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται για να μπορέσουν οι μαθητές μέσα από την κίνηση και την εικόνα να μεταφερθούν στην θεωρητική απόδειξη του θεωρήματος</p> <p>The Law of Cosines The Law of Cosines is the relationship between sides and angles in any triangle.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$ $b^2 = c^2 + a^2 - 2ca\cos B$ $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$ </div> </div> <hr/> <p>Introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> • Draw a triangle ABC, then draw three squares on three sides. • Draw three lines through A,B, and C so that each line is perpendicular to the opposite side. • The proof for $A_1=A_2$, $A_3=A_4$, and $A_5=A_6$ is provided by the applet below. 
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	OXI
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_K07M
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Νόμος συνημιτόνων
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.



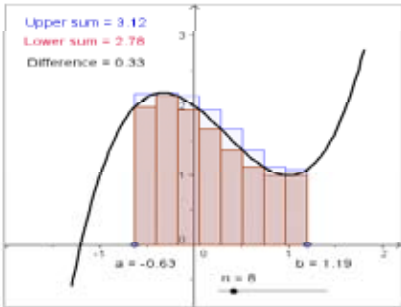
B.2.34 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 34

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Μελέτη συνάρτησης
Τάξη	Γ' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://one.fsphost.com/ http://one.fsphost.com/grmath/interactive/derivative%20plotter.htm</p> <p>Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται για να μπορέσουν οι μαθητές να συσχετίσουν τις γραφικές παραστάσεις της συνάρτησης και της πρώτης παραγώγου και τη σημασία που διαδραματίζει το πρόσημο στη κλίση της εφαπτομένης της καμπύλης της συνάρτησης.</p> <p>Σχετική ιστοσελίδα http://www.geogebra.org/en/examples/function_slope/function_slope2.html</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Μελέτη συνάρτησης, γραφική παράσταση, κλίση
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

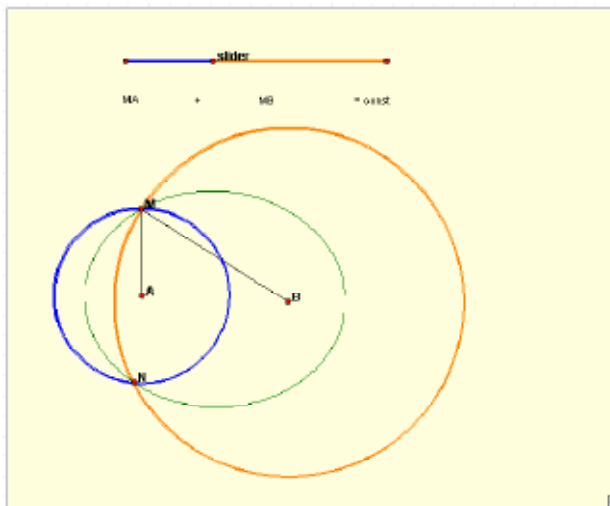
B.2.35 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 35

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Ορισμένο ολοκλήρωμα με τον ορισμό Riemann
Τάξη	Γ' Λυκείου
Ενότητα	Ολοκληρώματα
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.geogebra.org/ http://www.geogebra.org/en/examples/integral/loweruppersum.html</p> <p>Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται για να κατανοήσουν οι μαθητές την έννοια του ορισμένου ολοκληρώματος με τον ορισμό Riemann.</p> <p>Παρόμοια applet:</p> <ol style="list-style-type: none"> http://users.sch.gr/fergadioti/Java_geogebra/oloklhr/integral_Riem3.html http://users.sch.gr/fergadioti/JAVA_JCM/Riemann.html 
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΝΑΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Ολοκληρώματα, ορισμένο ολοκλήρωμα, Riemann
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

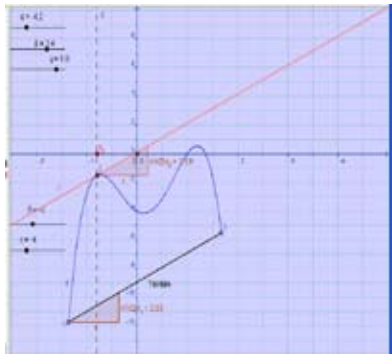
B.2.36 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 36

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Έλλειψη
Τάξη	Γ' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.geocities.com</p> <p>http://www.geocities.com/thanostasios/slides/ellipse1.html</p> <p>Μέσα από την προτεινόμενη δραστηριότητα θέλουμε οι μαθητές να αντιληφθούν την έννοια του γ.τ αλλά και την κατασκευή της έλλειψης.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Έλλειψη, Γεωμετρικός τόπος
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

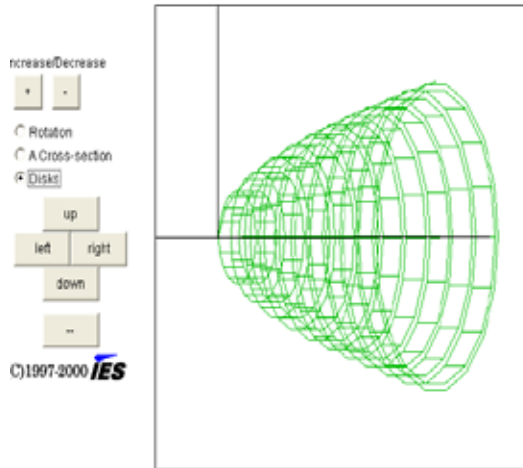
B.2.37 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 37

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Μελέτη συνάρτησης
Τάξη	Γ' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://users.otenet.gr/ http://users.otenet.gr/~tasosarv/index.files/theormestimis.htm</p> <p>Αυτό το εφαρμογίδιο παρουσιάζει την γεωμετρική ερμηνεία του Θ.Μ.Τ. Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να αντιληφθούν τις προϋποθέσεις του θεωρήματος και το συμπέρασμα του.</p> 
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_K07M
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	μελέτη συνάρτησης, γεωμετρική ερμηνεία του Θεωρήματος Μέσης Τιμής
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.38 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 38

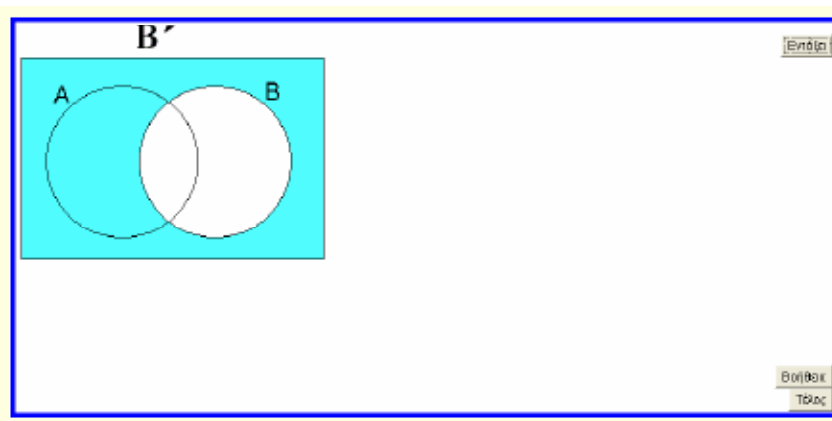
Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Ορισμένο ολοκλήρωμα – Εφαρμογές
Τάξη	Γ' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.ies.co.jp/</p> <p>http://www.ies.co.jp/math/java/calc/rotate/rotate.html</p> <p>Το προτεινόμενο εφαρμογίδιο θα βοηθήσει τους μαθητές να αντιληφθούν τον όγκο του στερεού που παράγεται όταν περιστραφεί η f γύρω από τον άξονα των x.</p> <p>Επίσης με τη βοήθεια των κυλίνδρων θα μπορέσουν να βρουν τον τρόπο αλλά και τον τύπο για τον υπολογισμό του όγκου.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Ορισμένο ολοκλήρωμα – Υπολογισμός όγκου στερεού από περιστροφή
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

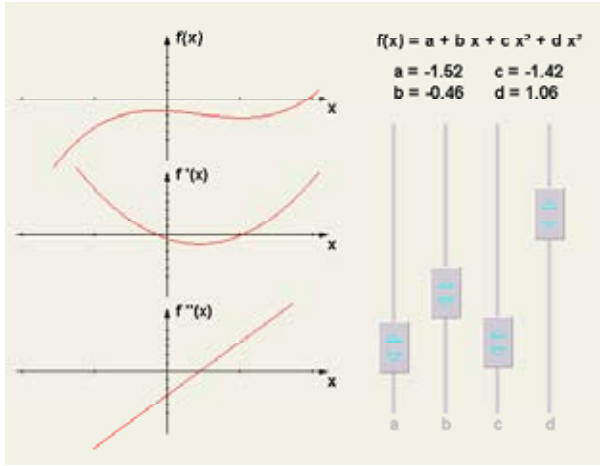
B.2.39 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 39

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Πιθανότητες
Τάξη	Γ' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://lyk-malion.ira.sch.gr/</p> <p>http://lyk-malion.ira.sch.gr/math/JAVA_Venn/v2.htm</p> <p>Μια εφαρμογή που ο καθηγητής μπορεί να αξιοποιήσει σε όλες τις τάξεις του σχολείου. Προτείνεται να αξιοποιηθεί πριν τη διδασκαλία των πιθανοτήτων για να αντιληφθούν οι μαθητές τις πράξεις μεταξύ των συνόλων.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Πιθανότητες
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

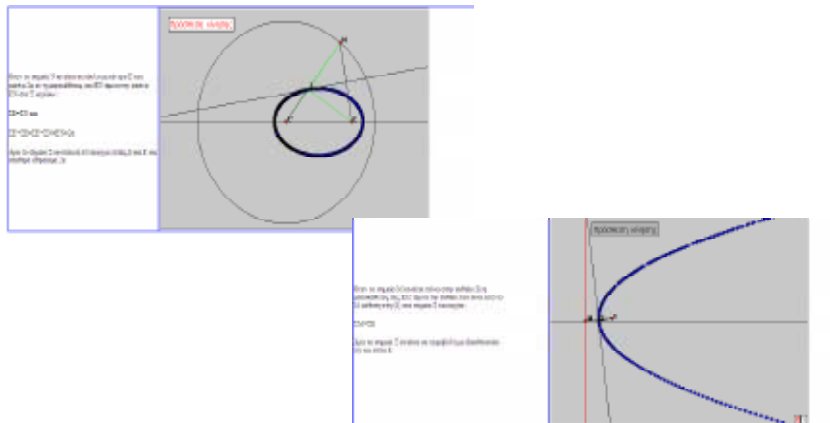
B.2.40 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 40

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Γραφική παράσταση συνάρτησης
Τάξη	Γ' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.waldomaths.com/ http://www.waldomaths.com/Arith1NL.jsp</p> <p>Στο εφαρμογίδιο αυτό οι μαθητές θα πειραματιστούν για να επαληθεύσουν τη θεωρία για τη σχέση αρχικής συνάρτησης y, με την πρώτη παράγωγο της y' και τη δεύτερη παράγωγο της y''</p> 
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_K07M
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Γραφική παράσταση συνάρτησης
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser

* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.

B.2.41 - Εισηγήσεις για Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 41

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Γεωμετρικοί τόποι – Παραβολή – Έλλειψη
Τάξη	Γ' Λυκείου
Ενότητα	
Σύντομη περιγραφή	<p>http://www.geocities.com/kampranis/ http://www.geocities.com/kampranis/javasketch/Elipsi.htm</p> <p>Στη δραστηριότητα αυτή με τα δύο εφαρμογίδια ο μαθητής θα μπορέσει να κατανοήσει καλύτερα την πολύ δύσκολη έννοια του γεωμετρικού τόπου. Ακόμα με τον ορισμό της παραβολής και τον ορισμό της έλλειψης ως γεωμετρικοί τόποι, θα μεταφερθεί από την αλγεβρική αναπαράσταση στη γεωμετρική.</p>
Πλήρης Ανάπτυξη Δραστηριότητας στο Μέρος Γ	ΟΧΙ
Κωδικός Ομάδας	ΜΑΘ1_Κ07Μ
Λέξεις-Κλειδιά για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	Γεωμετρικοί τόποι, Παραβολή, Έλλειψη
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser



* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.



ΜΕΡΟΣ Γ΄

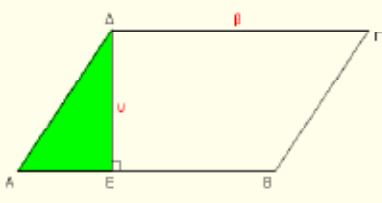
Γ.1 - Συνοπτικός Πίνακας Αναπτυγμένων Δραστηριοτήτων

	Τίτλος Δραστηριότητας
Δραστηριότητα 1	Εμβαδόν παραλληλογράμμου
Δραστηριότητα 2	Μελέτη τριγώνου. Δευτερεύοντα στοιχεία τριγώνου
Δραστηριότητα 3	Άθροισμα γωνιών τριγώνου
Δραστηριότητα 4	Γωνίες παραλλήλων ευθειών που τέμνονται από άλλη ευθεία
Δραστηριότητα 5	Ρητοί Αριθμοί/πρόσθεση
Δραστηριότητα 6	Ρητοί Αριθμοί/πολλαπλασιασμός
Δραστηριότητα 7	Εμβαδόν τραπεζίου
Δραστηριότητα 8	Αξιοσημείωτες ταυτότητες $(a+b)^2$
Δραστηριότητα 9	Γραφική παράσταση ευθείας $\psi=m\chi+c$ (Μεταβολή των m και c)
Δραστηριότητα 10	Γραφική παράσταση ευθείας - κλίση ευθείας
Δραστηριότητα 11	Γραφική παράσταση της εξίσωσης $y=a\chi^2+\beta\chi+\gamma$ και η ρόλος των a,β,γ
Δραστηριότητα 12	Τριγωνομετρικοί αριθμοί στον τριγωνομετρικό κύκλο
Δραστηριότητα 13	Τριγωνομετρία - Αναγωγή στο Α' τεταρτημόριο
Δραστηριότητα 14	Κλίση Εφαπτομένης - Παράγωγος
Δραστηριότητα 15	Ορισμένο Ολοκλήρωμα

Γ.2.1 - Αναπτυγμένες Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 1

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Εμβαδόν και περίμετρος παραλληλογράμμου
Τάξη	Α' Γυμνασίου
Ενότητα	Ενότητα 7, Περίμετρος και εμβαδόν, σελίδα 230
Ενδεικτική Διάρκεια	1 X 45 λεπτά
Σκοπός	Οι μαθητές θα ανακαλύψουν τον τύπο του εμβαδού του παραλληλογράμμου.
Κωδικός Δραστηριότητας στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	ΜΑΘ1_Κ07Μ_Π2_1
Λέξεις-Κλειδιά (για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy)	Εμβαδόν παραλληλογράμμου
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser * Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.
Πορεία Μαθησιακής Δραστηριότητας	<p>Προαπαιτούμενη γνώση : Οι μαθητές γνωρίζουν την έννοια του εμβαδού και της περιμέτρου του ορθογωνίου.</p> <p>Μέθοδος : Διερευνητική Μάθηση</p> <p>Μέσα: 1. Φύλλο εργασίας</p> <p>2. Με τη χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα και του applet</p> <p>http://users.ira.sch.gr/thafounar/classB/Area/AreaParallilogrammy/AreaPara.htm</p> <p>Οργάνωση τάξης</p> <p>Οι μαθητές θα δουλεύουν ανά δυο μπροστά στον Η/Υ ή μπορούν να παρακολουθούν το μάθημα σε αίθουσα με Η/Υ συνδεδεμένο με βιντεοπροβολέα και θα συμμετέχουν συμπληρώνοντας το φύλλο εργασίας που θα δοθεί.</p> <p>Πορεία</p> <p>Ο καθηγητής ζητά από τους μαθητές να πουν τον ορισμό του παραλληλογράμμου βλέποντας το σχήμα στο φύλλο εργασίας τους και ταυτόχρονα στον πίνακα από το βιντεοπροβολέα. Τον ορισμό θα το διατυπώσουν και στο φύλλο εργασίας. Κατόπιν με ανάλογο τρόπο θα πουν τι είναι περίμετρος και θα συμπληρώσουν στο φύλλο εργασίας τον τύπο για την περίμετρο του παραλληλογράμμου. Μετά ζητά από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν την πιο πάνω ιστοσελίδα από την οποία θα κατανοήσουν πως μετασχηματίζεται ένα παραλληλογράμμο σε ορθογώνιο. Στο σημείο αυτό περνά ο καθηγητής και παρακολουθεί τις ομάδες των παιδιών στους Η/Υ ή μπορεί να καλέσει 2 μαθητές στον Η/Υ της τάξης που είναι συνδεδεμένος με το βιντεοπροβολέα και να δείξουν την αλλαγή του σχήματος σε όλους τους μαθητές όπως φαίνεται πιο κάτω.</p>

Εμβαδό Παραλληλογράμμου



Στο διπλανό σχήμα έχουμε σχεδιάσει ένα παραλληλόγραμμο ΑΒΓΔ και το ύψος του ΔΕ. Μετακινήστε το τρίγωνο ΑΔΕ ώστε η ΑΔ να ταυτισθεί με την ΒΓ. Έτσι θα σχηματισθεί το ορθογώνιο ΔΕΖΓ ίσου εμβαδού με το παραλληλόγραμμο. Άρα για το εμβαδό Ε του παραλληλογράμμου έχουμε :

$$E = \text{εμβ}(\Delta EZ\Gamma) = EZ \cdot \Delta E = \beta \cdot \upsilon \text{ . άρα}$$

$$E = \beta \cdot \upsilon$$

Reset Φοιτηριακής

Επιστροφή

Εμβαδό Παραλληλογράμμου



Στο διπλανό σχήμα έχουμε σχεδιάσει ένα παραλληλόγραμμο ΑΒΓΔ και το ύψος του ΔΕ. Μετακινήστε το τρίγωνο ΑΔΕ ώστε η ΑΔ να ταυτισθεί με την ΒΓ. Έτσι θα σχηματισθεί το ορθογώνιο ΔΕΖΓ ίσου εμβαδού με το παραλληλόγραμμο. Άρα για το εμβαδό Ε του παραλληλογράμμου έχουμε :

$$E = \text{εμβ}(\Delta EZ\Gamma) = EZ \cdot \Delta E = \beta \cdot \upsilon \text{ . άρα}$$

$$E = \beta \cdot \upsilon$$

Reset Φοιτηριακής

Επιστροφή

Υπάρχουν και τα αντίστοιχα σχήματα στο φύλλο εργασίας όπου εκεί θα μπορούν να συμπληρώσουν τον τύπο του εμβαδού.



Συνοδευτικό Υλικό Δραστηριότητας 1

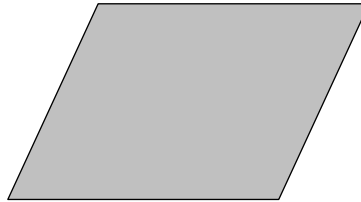
(τα αρχεία με * υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο)

	Τίτλος Δραστηριότητας Τίτλος αρχείου		Όνομα αρχείου στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο
Μέσα για υλοποίηση της δραστηριότητας	Γ.2.1.1	Φύλλο Εργασίας 1	ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΜΒΑΔΟΝ ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΓΡΑΜΜΟΥ 1.doc
	*	Παρουσίαση για εμβαδόν	ΕΜΒΑΔΟΝ #.ppt
Δείγματα Αναμενόμενων προϊόντων των μαθητών			
Γενικές οδηγίες χρήσης του εργαλείου			



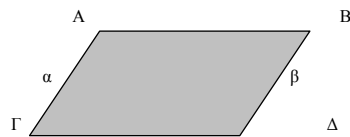
Γ.2.1.1 – Φύλλο Εργασίας 1

ΕΜΒΑΔΟΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΓΡΑΜΜΟΥ



Παλληλόγραμμο είναι

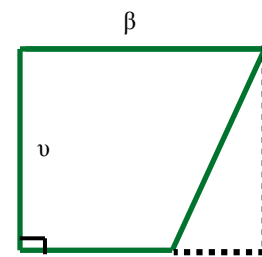
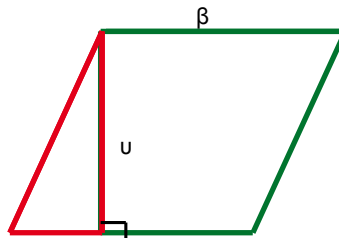
Το παλληλόγραμμο το συμβολίζω και



Περίμετρος =

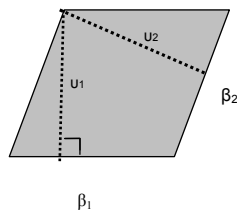
$\pi =$

ΕΜΒΑΔΟΝ



Εμβαδόν παλληλόγραμμου =X.....

$E =$

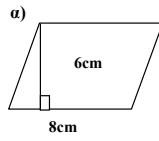


$E_{\#} =$ ή $E_{\#} =$

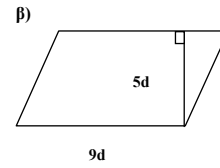
$E_{\text{παλληλόγραμμου}} =$

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

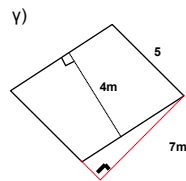
1. Να βρείτε το εμβαδόν των πιο κάτω παραλληλογράμμων :



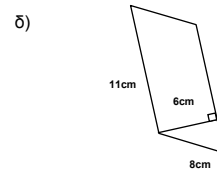
E=.....



E=.....



E=.....



E=.....

2. Παραλληλόγραμμο έχει εμβαδόν 36 m^2 και βάση 4 m . Να βρείτε το ύψος του

3. Παραλληλόγραμμο έχει ύψος 8 cm και εμβαδόν 72 cm^2 . Να βρείτε τη βάση του .

4. Παραλληλόγραμμο έχει εμβαδόν 147 dm^2 . Αν η βάση είναι τριπλάσια από το ύψος του, να βρείτε τη βάση και το ύψος του.

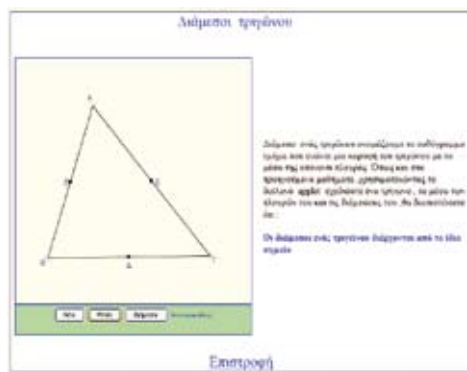


Γ.2.2 - Αναπτυγμένες Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 2

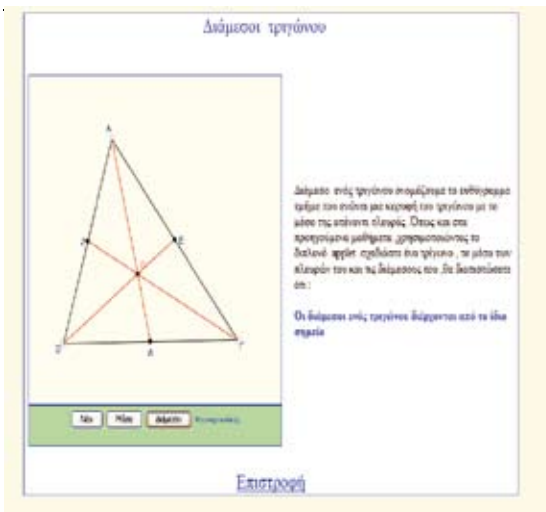
Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Δευτερεύοντα στοιχεία τριγώνου
Τάξη	Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
Ενότητα	Ενότητα 5, Παράλληλες ευθείες τρίγωνα, τετράπλευρα, σελίδα 163
Ενδεικτική Διάρκεια	1 X 45 λεπτά
Σκοπός	Οι μαθητές να κατανοήσουν πως οι διάμεσοι ενός τριγώνου περνούν από το ίδιο σημείο, το ίδιο για τις διχοτόμους και τα ύψη των τριγώνων.
Κωδικός Δραστηριότητας στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	ΜΑΘ1_Κ07Μ_Π2_3
Λέξεις-Κλειδιά (για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy)	Δευτερεύοντα στοιχεία τριγώνου, διάμεσος, ύψος, διχοτόμος
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser * Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.
Πορεία Μαθησιακής Δραστηριότητας	<p>Προαπαιτούμενη γνώση : Οι μαθητές γνωρίζουν τα είδη των τριγώνων ως προς τις γωνίες και ως προς τις πλευρές.</p> <p>Μέθοδος : Διερευνητική Μάθηση</p> <p>Μέσα:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Φύλλο εργασίας 2. Με τη χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα και του applet <p>http://users.ira.sch.gr/thafounar/classA/lessons/trigono/trigonoGenika.htm</p> <p>Οργάνωση τάξης</p> <p>Οι μαθητές θα δουλεύουν ανά δυο μπροστά στον Η/Υ ή μπορούν να παρακολουθούν το μάθημα σε αίθουσα με Η/Υ συνδεδεμένο με βιντεοπροβολέα και θα συμμετέχουν συμπληρώνοντας το φύλλο εργασίας που θα δοθεί.</p> <p>Πορεία</p> <p>Ο καθηγητής δίνει το φύλλο εργασίας και ταυτόχρονα γίνεται παρουσίαση με το βιντεοπροβολέα στον πίνακα. Πρώτα πρέπει να δείξουμε στους μαθητές τι είναι διάμεσος τριγώνου. Το φύλλο εργασίας τους καθοδηγεί να σχηματίσουν μια διάμεσο. Από το σχήμα θα διαπιστώσουν ότι υπάρχουν τρεις διάμεσοι. Κατόπιν χρησιμοποιούμε την πιο κάτω ιστοσελίδα ως εξής :</p> <p>http://users.ira.sch.gr/thafounar/classA/lessons/trigono/trigonoDiamesos.htm</p>



Κάνοντας «κλικ» σε τρία διαφορετικά σημεία θα σχηματίσετε ένα τυχαίο τρίγωνο. Πατώντας το πλήκτρο «νέο» σχηματίζετε ένα νέο τρίγωνο.



Πατώντας το πλήκτρο « μέσα » θα φανούν τα μέσα των πλευρών του τριγώνου .



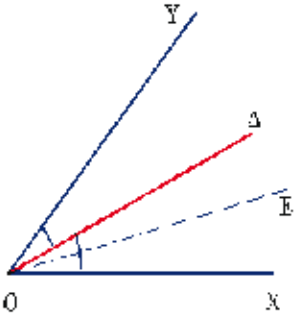
Πατώντας το πλήκτρο « διάμεσοι » θα σχηματιστούν οι διάμεσοι του τριγώνου.

Προχωρώντας θα κάνουμε μια εισαγωγή για το τι είναι διχοτόμος γωνίας. Οι μαθητές μπορούν από την πιο κάτω ιστοσελίδα να θυμηθούν τι είναι διχοτόμος γωνίας ως εξής :

<http://users.ira.sch.gr/thafounar/classA/lessons/trigono/trigonoDixotomos.htm>



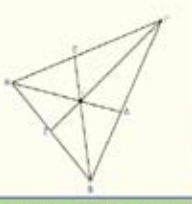
Διχοτόμοι των γωνιών τριγώνου



Στο επίπεδο σχήμα η ημισυθεία OD βρίσκεται στο εσωτερικό της γωνίας XOY και τη χωρίζει σε δύο ίσες γωνίες. Την ημισυθεία αυτή την ονομάζουμε διχοτόμο της γωνίας XOY .

Χρησιμοποιώντας το παρεκκεία εργαλείο θα σχεδιάσουμε τις διχοτόμους των γωνιών ενός τριγώνου και θα διαπιστώσουμε διάφορα ενδιαφέροντα πράγματα.

Μετά ζητούμε από τους μαθητές να φέρουν μια διχοτόμο στο τρίγωνο χρησιμοποιώντας το μοιρογνωμόνιο και πάλι αναμένουμε να μας πουν ότι έχουμε τρεις διχοτόμους. Από την ίδια ιστοσελίδα θα δουν ότι οι τρεις διχοτόμοι περνούν από το ίδιο σημείο ως εξής :



Κάντε κλικ στο ένα από τα σημεία της περιοχής σχεδίασης, για να σχηματισθεί ένα τρίγωνο.

Πιέστε το εφέδρα "Διχοτόμοι" ή κληθείτε να σχεδιάσετε τις γωνίες του τριγώνου. Τακτοποιήστε το κέντρο στο αριστερό τεταρτημόριο τόσο από μία κορυφή και κεντρίστε, κρατώντας το κεντρικό κλικ, μέχρι την κορυφή αυτή να μπει μέσα. Κάντε το ίδιο και με τις άλλες κορυφές. Θα παρατηρήσετε ότι οι τρεις διχοτόμοι οι σχεδιάστηκαν διέρχονται από το ίδιο σημείο, το οποίο ως αποτέλεσμα 1. Σχεμα 1 εκδόν το πρώτο από τα αποτελέσματα.

Οι διχοτόμοι των γωνιών ενός τριγώνου διέρχονται από το ίδιο σημείο.

Αν φέρουμε τις διχοτόμους των σημείων 1 από τις κορυφές του τριγώνου (πυκνά το εφέδρα "Διχοτόμοι") θα παρατηρήσουμε ότι είναι ένας (πυκνά το εφέδρα "Διχοτόμοι") για να τις δούμε καλύτερα, αλλάζει και το τριγώνιο. Σχεμα 1 εκδόν το δεύτερο από τα αποτελέσματα.

Για: Διχοτόμοι Ένα τρίγωνο Διχοτόμοι

Κάντε αριστερό κλικ σε τρία σημεία της περιοχής σχεδίασης για να σχηματισθεί ένα τρίγωνο.

Και εδώ θα συμπληρώσουν τα συμπεράσματά τους στο φύλλο εργασίας .

Υπάρχει τρίγωνο στο οποίο πρέπει να φέρουν τις τρεις διχοτόμους, όμως επειδή ίσως είναι χρονοβόρο μπορούμε να το αφήσουμε στο τέλος .



Προχωρούμε μετά στο ύψος τριγώνου. Ζητούμε από τους μαθητές να μας πουν τι ονομάζουμε απόσταση σημείου από ευθεία και να το συμπληρώσουν στο φύλλο εργασίας

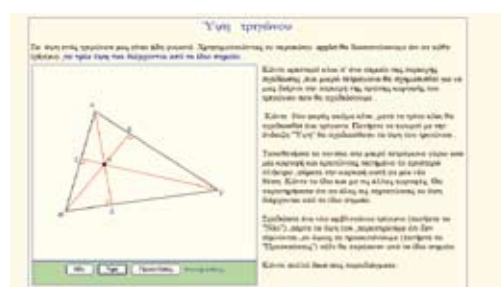
Κατόπιν εξηγούμε τι είναι ύψος τριγώνου και αναμένουμε να μας πουν ότι έχει τρία ύψη κάθε τρίγωνο. Αυτά τα παρουσιάζουμε σε οξυγώνιο τρίγωνο.

Χρησιμοποιούμε την πιο κάτω ιστοσελίδα ως εξής :

<http://users.ira.sch.gr/thafounar/classA/lessons/trigono/trigonoHeight.htm>



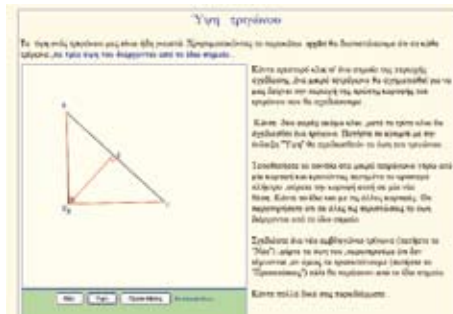
Κάνοντας «κλικ» σε τρία διαφορετικά σημεία θα σχηματίσετε ένα τυχαίο τρίγωνο. Πατώντας το πλήκτρο «νέο» σχηματίζετε ένα νέο τρίγωνο.



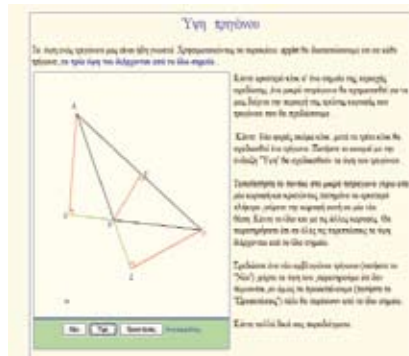
Πατώντας το πλήκτρο « ύψη » θα σχηματιστούν τα ύψη του τριγώνου.



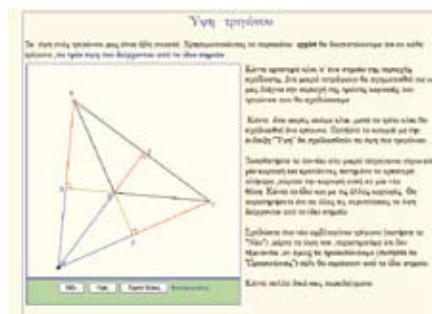
Μετά στο φύλλο εργασίας υπάρχει ένα ορθογώνιο τρίγωνο στο οποίο ζητούμε να φέρουν τα ύψη.



Σχεδιάστε ένα νέο ορθογώνιο τρίγωνο (πατήστε το "Νέο") και φέρτε τα ύψη του. Παρατηρούμε ότι τέμνονται, στην κορυφή της ορθής γωνίας.



Σχεδιάστε ένα νέο αμβλυγώνιο τρίγωνο (πατήστε το "Νέο") και φέρτε τα ύψη του. Παρατηρούμε ότι δεν τέμνονται, αν όμως τα προεκτείνουμε (πατήστε το "Προεκτάσεις") πάλι θα περάσουν από το ίδιο σημείο.



Μετά αφήνουμε τους μαθητές να φέρουν τα ύψη στο αμβλυγώνιο τρίγωνο, στο φύλλο εργασίας για να κατανοήσουν ότι τα ύψη της αμβλείας γωνίας είναι έξω από το τρίγωνο.



Συνοδευτικό Υλικό Δραστηριότητας 2

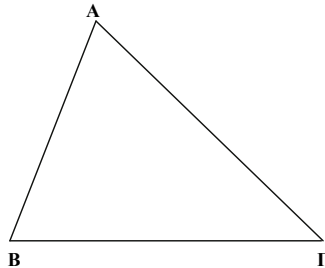
(τα αρχεία με * υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο)

	Τίτλος Δραστηριότητας Τίτλος αρχείου		Όνομα αρχείου στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο
Μέσα για υλοποίηση της δραστηριότητας	Γ.2.2.1	Φύλλο Εργασίας 1	ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ δευτερευοντα στοιχεια τριγωνου.doc
	*	Παρουσίαση για δευτερεύοντα στοιχεία τριγώνου	ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΙΓΩΝΟΥ.ppt
Δείγματα Αναμενόμενων προϊόντων των μαθητών			
Γενικές οδηγίες χρήσης του εργαλείου			

Γ.2.2.1 – Φύλλο Εργασίας 1

ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΙΓΩΝΟΥ

1. ΔΙΑΜΕΣΟΣ ΤΡΙΓΩΝΟΥ



Να ενώσετε την κορυφή A με το μέσο M της απέναντι πλευράς.
 Το ευθύγραμμο τμήμα AM ονομάζεται του τριγώνου $AB\Gamma$.

Χρησιμοποιώντας την πιο κάτω ιστοσελίδα να μελετήσετε τις διαμέσους του:

<http://users.ira.sch.gr/thafounar/classA/lessons/trigono/trigonoDiamesos.htm>

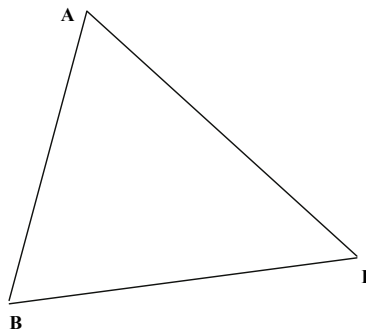
Κάθε τρίγωνο έχει διαμέσους

Να φέρετε τις τρεις διαμέσους.

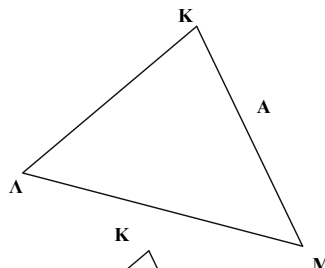
Παρατηρώ ότι οι διάμεσοι ενός τριγώνου διέρχονται από

το οποίο ονομάζεται

..... ή



2. ΔΙΧΟΤΟΜΟΣ ΤΡΙΓΩΝΟΥ



Να φέρετε τη διχοτόμο της γωνίας $\angle K$. Τέμνει την KM στο σημείο A .

Το ευθύγραμμο τμήμα KA λέγεται του τριγώνου $K\Lambda M$

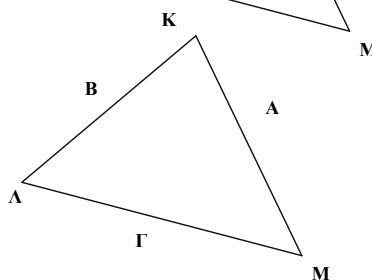
Χρησιμοποιώντας την πιο κάτω ιστοσελίδα να μελετήσετε τις διχοτόμους του:

<http://users.ira.sch.gr/thafounar/classA/lessons/trigono/trigonoDixotomos.htm>

Κάθε τρίγωνο έχει διχοτόμους.

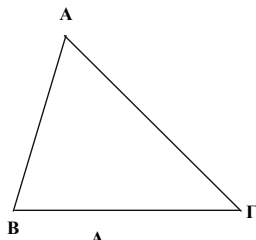
Να φέρετε τις τρεις διχοτόμους $\angle A, \angle B, \angle \Gamma$.

Παρατηρώ ότι οι διχοτόμοι ενός τριγώνου διέρχονται από το, το οποίο ονομάζεται.....



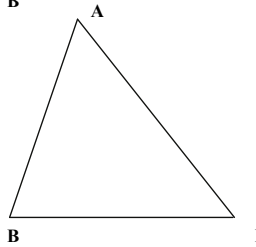
3. ΎΨΟΣ ΤΡΙΓΩΝΟΥ

Απόσταση ενός σημείου από μία ευθεία λέγεται τοπου φέρω από το σημείο



Να φέρετε την απόσταση από την κορυφή Α προς την απέναντι πλευρά .
Το ευθύγραμμο τμήμα ΑΔ λέγεται..... του τριγώνου ΑΒΓ .

Χρησιμοποιώντας την πιο κάτω ιστοσελίδα να μελετήσετε τα ύψη του:
<http://users.ira.sch.gr/thafounar/classA/lessons/trigono/trigonoHeight.htm>

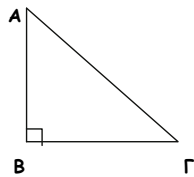


Κάθε τρίγωνο έχει ύψη.

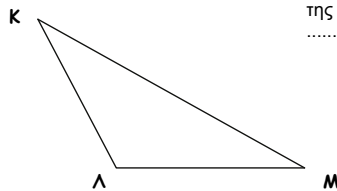
Να φέρετε τα τρία ύψη ΑΔ, ΒΕ, ΓΖ.

Παρατηρώ ότι τα ύψη ενός τριγώνου διέρχονται απότο οποίο ονομάζεται

Στο οξυγώνιο τρίγωνο τα είναι στο τρίγωνο



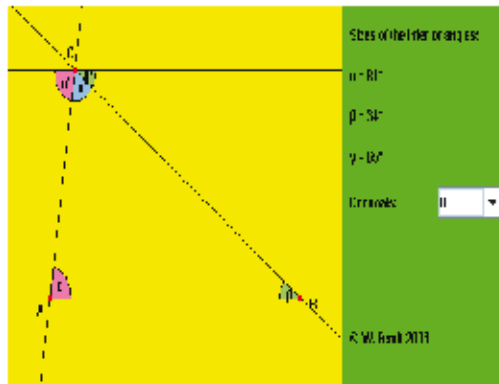
Να φέρετε τα ύψη του ορθογώνιου τριγώνου ΑΒΓ . Παρατηρώ ότι τα δυο ύψη του τριγώνου με τις.....
..... Το κοινό σημείο τομής των υψών είναι



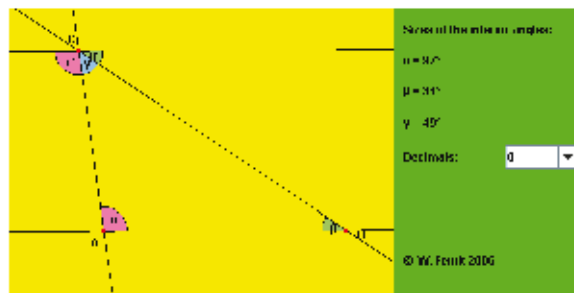
Να φέρετε τα ύψη στο αμβλυγώνιο τρίγωνο ΚΛΜ .
Παρατηρώ ότι πρέπει πρώτα να τις της γωνίας . Το κοινό σημείο των υψών είναι

Γ.2.3 - Αναπτυγμένες Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 3

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Άθροισμα γωνιών τριγώνου
Τάξη	Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ
Ενότητα	Ενότητα 5, Παράλληλες ευθείες, τρίγωνα, τετράπλευρα, σελ 166
Ενδεικτική Διάρκεια	1 X 45 λεπτά
Σκοπός	Οι μαθητές θα ανακαλύψουν την σχέση
Κωδικός Δραστηριότητας στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	ΜΑΘ1_Κ07Μ_Π2_6
Λέξεις-Κλειδιά (για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy)	Άθροισμα γωνιών τριγώνου
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser * Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.
Πορεία Μαθησιακής Δραστηριότητας	<p>Προαπαιτούμενη γνώση : Οι μαθητές γνωρίζουν τις παραπληρωματικές γωνίες και τις σχέσεις των γωνιών στις παράλληλες ευθείες που τέμνονται από τρίτη.</p> <p>Μέθοδος : Διερευνητική Μάθηση</p> <p>Μέσα:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Φύλλο εργασίας 2. Με τη χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα και του applet http://www.walter-fendt.de/m14e/anglesum.htm <p>Οργάνωση τάξης :</p> <p>Οι μαθητές θα δουλεύουν ανά δυο μπροστά στον Η/Υ ή μπορούν να παρακολουθούν το μάθημα σε αίθουσα με Η/Υ συνδεδεμένο με βιντεοπροβολέα και θα συμμετέχουν συμπληρώνοντας το φύλλο εργασίας που θα δοθεί.</p> <p>Πορεία : Οι μαθητές στο φύλλο εργασίας θα μετρήσουν με το μοιρογνωμόνιο τους τις γωνίες των τριγώνων και μετά χρησιμοποιώντας την πιο πάνω ιστοσελίδα θα δουν ότι το άθροισμα των γωνιών ενός τριγώνου είναι 180° ως εξής :</p>



Από το σχήμα θα βρουν την σχέση που έχουν οι γωνίες α , α' και β , β' εξηγώντας ότι οι ευθείες ε_1 και ε_2 είναι παράλληλες. Επίσης υπάρχουν και τα μέτρα των γωνιών γραμμένα και έτσι θα μπορούν να υπολογίσουν και το άθροισμα των γωνιών του τριγώνου.



Κάνοντας αριστερό κλικ στο σημείο A ή B ή C μετακινούνται οι ευθείες και αλλάζουν τα μέτρα των γωνιών.

Συνοδευτικό Υλικό Δραστηριότητας 3

(τα αρχεία με * υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο)

	Τίτλος Δραστηριότητας Τίτλος αρχείου		Όνομα αρχείου στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο
Μέσα για υλοποίηση της δραστηριότητας	Γ.2.3.1	Φύλλο Εργασίας 1	ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΓΩΝΙΩΝ ΤΡΙΓΩΝΟΥ.doc
Δείγματα Αναμενόμενων προϊόντων των μαθητών			
Γενικές οδηγίες χρήσης του εργαλείου			

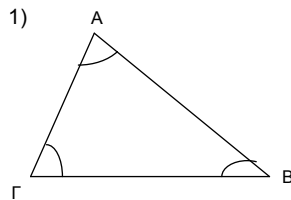


Γ.2.3.1 – Φύλλο Εργασίας 1

ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΓΩΝΙΩΝ ΤΡΙΓΩΝΟΥ

Δίνονται τα τρίγωνα ΑΒΓ και ΔΕΖ

- α) Να μετρήσετε με το μοιρογνωμόνιο σας τις γωνίες των τριγώνων .
β) Να υπολογίσετε το άθροισμα των γωνιών του κάθε τριγώνου.

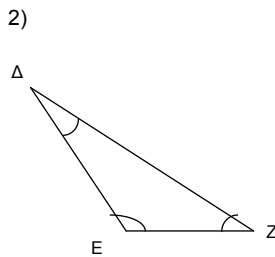


$$\hat{A} = \dots\dots\dots$$

$$\hat{B} = \dots\dots\dots$$

$$\hat{C} = \dots\dots\dots$$

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = \dots\dots\dots$$



$$\hat{D} = \dots\dots\dots$$

$$\hat{E} = \dots\dots\dots$$

$$\hat{Z} = \dots\dots\dots$$

$$\hat{D} + \hat{E} + \hat{Z} = \dots\dots\dots$$

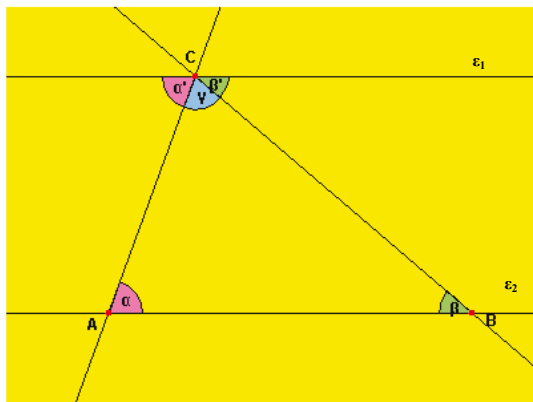
Συμπέρασμα

.....
.....

Χρησιμοποιώντας την ιστοσελίδα <http://www.walter-fendt.de/m14e/anglesum.htm>

Να συμπληρώσετε τα πιο κάτω:

Δίνεται το τρίγωνο ABC. Οι ευθείες ϵ_1 και ϵ_2 είναι παράλληλες. Χρησιμοποιώντας τις ιδιότητες των παραλλήλων ευθειών να υπολογίσετε το άθροισμα των γωνιών του τριγώνου .



$\hat{\alpha}$ $\hat{\alpha}'$
 γιατί είναι.....

$\hat{\beta}$ $\hat{\beta}'$
 γιατί είναι.....

$$\hat{\alpha} + \hat{\beta} + \hat{\gamma} = \dots\dots\dots$$

Συμπέρασμα

.....

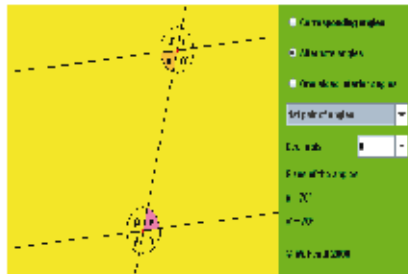


Γ.2.4 - Αναπτυγμένες Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 4

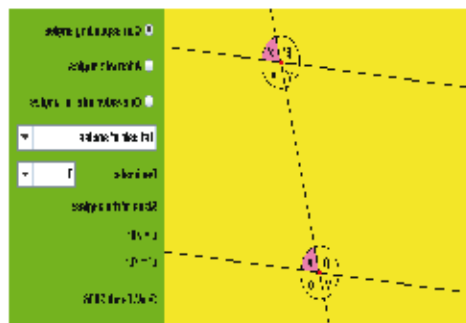
Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Γωνίες παραλλήλων ευθειών που τέμνονται από άλλη ευθεία
Τάξη	Α' Γυμνασίου
Ενότητα	Ενότητα 5, Παράλληλες ευθείες τρίγωνα, τετράπλευρα, σελίδα 154
Ενδεικτική Διάρκεια	1 X 45 λεπτά
Σκοπός	Οι μαθητές θα μάθουν να ονομάζουν τις γωνίες που σχηματίζονται και θα ανακαλύψουν τη σχέση που συνδέει αυτές τις γωνίες.
Κωδικός Δραστηριότητας στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	ΜΑΘ1_Κ07Μ_Π2_7
Λέξεις-Κλειδιά (για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy)	Γωνίες παραλλήλων ευθειών, εντός εναλλάξ, εντός εκτός και επί τα αυτά
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser * Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.
Πορεία Μαθησιακής Δραστηριότητας	<p>Προαπαιτούμενη γνώση</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Οι μαθητές γνωρίζουν τι είναι παράλληλες ευθείες. 2. Τι είναι κατακορυφήν γωνίες και τη σχέση τους 3. Τι είναι παραπληρωματικές γωνίες και τη σχέση τους. <p>Μέθοδος : Διερευνητική Μάθηση</p> <p>Μέσα: 1. Φύλλο εργασίας 2. Με τη χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα και του applet http://www.walter-fendt.de/m14e/anglespar.htm</p> <p>Οργάνωση τάξης</p> <p>Οι μαθητές θα δουλεύουν ανά δυο μπροστά στον Η/Υ ή μπορούν να παρακολουθούν το μάθημα σε αίθουσα με Η/Υ συνδεδεμένο με βιντεοπροβολέα και θα συμμετέχουν συμπληρώνοντας το φύλλο εργασίας που θα δοθεί.</p>

Πορεία

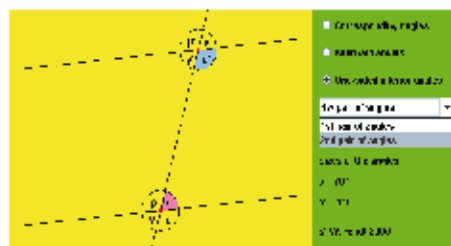
Ο καθηγητής δίνει το φύλλο εργασίας και ταυτόχρονα κάνει παρουσίαση με το βιντεοπροβολέα στον πίνακα το ίδιο σχήμα του φύλλου εργασίας από το οποίο τα παιδιά θα μάθουν τις ονομασίες των γωνιών. Στο φύλλο εργασίας υπάρχουν εφαρμογές για εμπέδωση των ονομασιών. Κατόπιν οι μαθητές χρησιμοποιώντας την πιο πάνω ιστοσελίδα θα ανακαλύψουν τις σχέσεις των γωνιών αυτών. Αφού επιλέξουν τα ανάλογα ζευγάρια γωνιών θα βλέπουν την ανάλογη σχέση και θα συμπληρώνουν το φύλλο εργασίας. Η ιστοσελίδα λειτουργεί ως εξής :



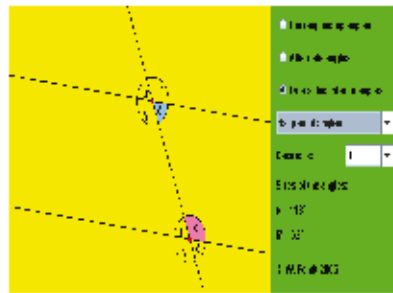
Επιλέγω το πλήκτρο «alternative angles» για τις εντός εναλλάξ γωνίες. Μετά από το πλήκτρο « 1st pair angles» επιλέγω όλα τα ζευγάρια των εντός εναλλάξ γωνιών. Πιο κάτω στις λέξεις « sizes of angles» μπορώ να δω τις τιμές των γωνιών



Επιλέγω το πλήκτρο «corresponding angles» για τις εντός εκτός και επί τα αυτά γωνίες . Μετά από το πλήκτρο « 1st pair angles» επιλέγω όλα τα ζευγάρια των εντός εκτός και επί τα αυτά γωνιών. Πιο κάτω στις λέξεις « sizes of angles» μπορώ να δω τις τιμές των γωνιών



Επιλέγω το πλήκτρο «one sided interior angles» για τις εντός και επί τα αυτά γωνίες . Μετά από το πλήκτρο « 1st pair angles» επιλέγω όλα τα ζευγάρια των εντός και επί τα αυτά γωνιών. Πιο κάτω στις λέξεις « sizes of angles» μπορώ να δω τις τιμές των γωνιών



Κάνοντας « κλικ» στις κόκκινες κουκκίδες του σχήματος μπορώ να μετακινώ τις παράλληλες ευθείες και την ευθεία που τις τέμνει.

Συνοδευτικό Υλικό Δραστηριότητας 4

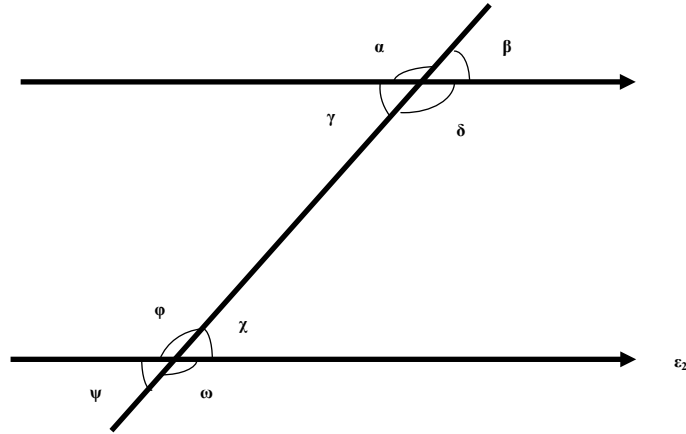
(τα αρχεία με * υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο)

	Τίτλος αρχείου		Όνομα αρχείου στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο
Μέσα για υλοποίηση της δραστηριότητας	Γ.2.4.1	Φύλλο Εργασίας 1	ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΩΝΙΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΩΝ ΕΥΘΕΙΩΝ ΠΟΥ ΤΕΜΝΟΝΤΑΙ ΑΠΟ.doc
Δείγματα Αναμενόμενων προϊόντων των μαθητών	*	Παρουσίαση	ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΕΥΘΕΙΕΣ.ppt
Γενικές οδηγίες χρήσης του εργαλείου			

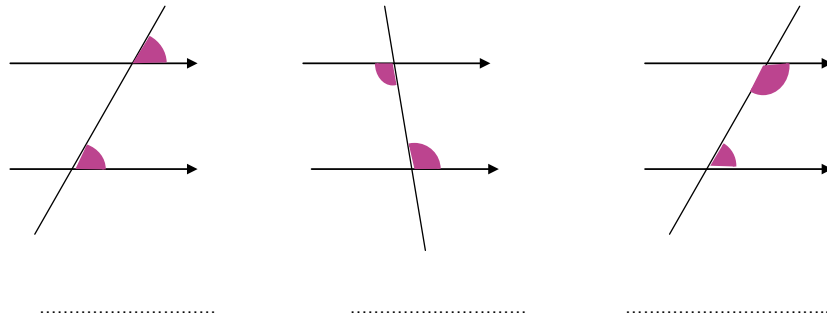


Γ.2.4.1 – Φύλλο Εργασίας 1

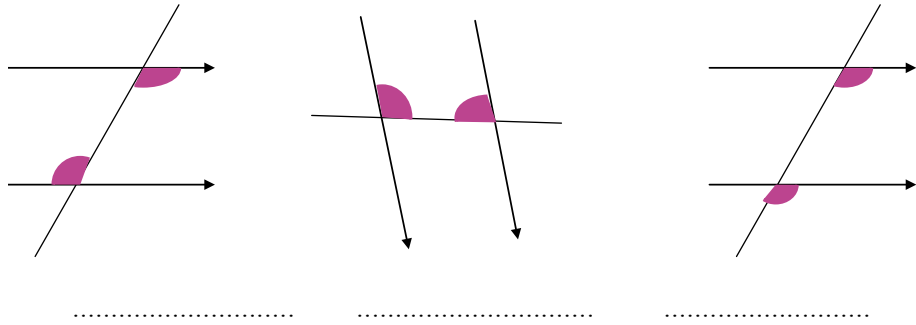
ΓΩΝΙΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΩΝ ΕΥΘΕΙΩΝ ΠΟΥ ΤΕΜΝΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΑΛΛΗ ΕΥΘΕΙΑ



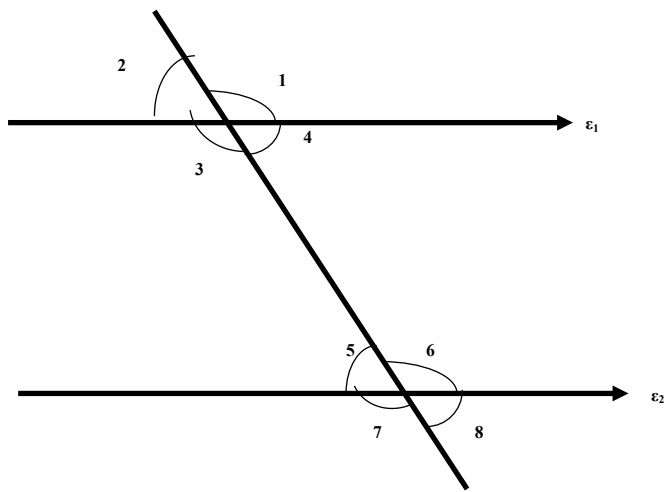
1. Εντός γωνίες :
2. Εκτός γωνίες :
3. Επί τα αυτά γωνίες :
4. Εναλλάξ γωνίες :



Να ονομάσετε το κάθε ζεύγος γωνιών από τα πιο κάτω σχήματα:



ΕΦΑΡΜΟΓΗ



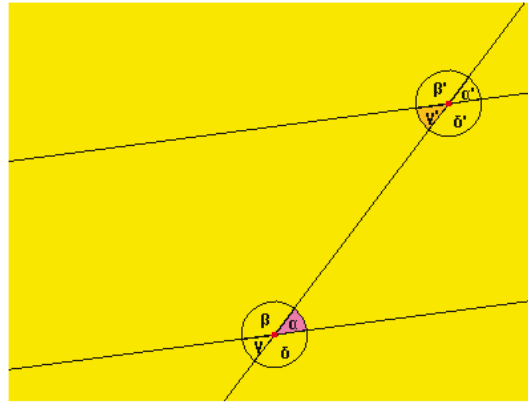
Να γράψετε όλα τα ζεύγη των :

- α) Εντός εναλλάξ γωνιών :.....
 - β) Εντός εκτός και επί τα αυτά γωνίες :.....
-



γ) Εντός και επί τα αυτά γωνίες

ΣΧΕΣΕΙΣ ΓΩΝΙΩΝ



Χρησιμοποιώντας το πιο κάτω πρόγραμμα συμπληρώστε τα πιο κάτω

Angles at Parallel Lines

1) Οι εντός εναλλάξ γωνίες είναι :

- i) $\hat{\gamma}$ = ii).....
 $\hat{\alpha}$ =

2) Οι εντός εκτός και επί τα αυτά γωνίες είναι :

- i)..... ii).....
 iii)..... iv).....

3) Οι εντός και επί τα αυτά γωνίες είναι:

- i)..... ii).....



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Όταν δύο παράλληλες ευθείες τέμνονται από τρίτη ευθεία τότε :

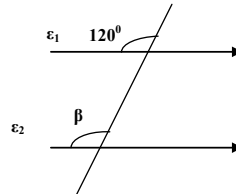
- 1).....
- 2).....
- 3).....

Εφαρμογές

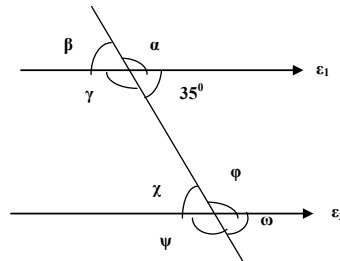
Να βρείτε τις άγνωστες γωνίες στα πιο κάτω σχήματα.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

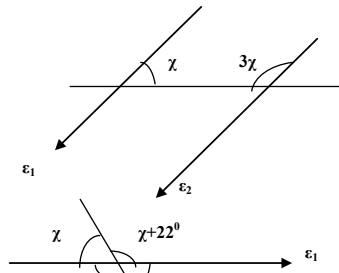
1)



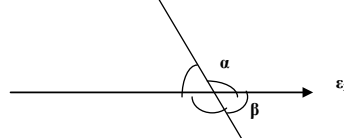
2)



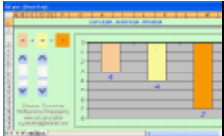
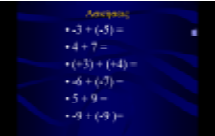
3)



4)



Γ.2.5 - Αναπτυγμένες Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 5

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Πρόσθεση Ρητών αριθμών
Τάξη	Β΄ Γυμνασίου
Ενότητα	
Ενδεικτική Διάρκεια	2 Χ 45 λεπτά
Σκοπός	<ul style="list-style-type: none"> • Να γίνει εισαγωγή στην έννοια των αρνητικών αριθμών με παραδείγματα καθημερινής ζωής και να δοθούν οι διάφοροι ορισμοί. • Να ανακαλύψουν οι μαθητές τους κανόνες της πρόσθεσης μέσω του θερμομέτρου και να τους συνοψίσουν χρησιμοποιώντας συγκεκριμένο εφαρμογίδιο (applet).
Κωδικός Δραστηριότητας στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	ΜΑΘ1_Κ07Μ_Π2_9
Λέξεις-Κλειδιά (για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy)	Ρητοί Αριθμοί / πρόσθεση
Λογισμικό που απαιτείται*	<p>Internet Explorer ή άλλο web browser</p> <p>* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.</p>
Πορεία Μαθησιακής Δραστηριότητας	<ul style="list-style-type: none"> • Γίνεται μια σύντομη αναδρομή στην ιστορία των αρνητικών αριθμών και επισημαίνεται ως επιστημολογικό εμπόδιο. • Δίνονται παραδείγματα χρήσης αρνητικών αριθμών στη καθημερινή ζωή (θερμόμετρο, επίπεδο θάλασσας, συναλλαγές) • Δίνονται οι ορισμοί θετικός αριθμός, αρνητικός αριθμός, απόλυτη τιμή αριθμού και αναφέρεται η έννοια του ρητού αριθμού. • Μέσω του μοντέλου του θερμομέτρου οι μαθητές εισάγονται στη έννοια της πρόσθεσης ρητών αριθμών. • Με τη χρήση εφαρμογίδιου http://www.de.sch.gr/~pzafeir/index2.htm* από το διαδίκτυο και με καθοδηγούμενο τρόπο έχοντας στο βιντεοπροβολέα ανοικτά και τα δύο παράθυρα οι μαθητές ανακαλύπτουν τους κανόνες τις πρόσθεσης των ρητών αριθμών. • Συνοψίζονται οι κανόνες πρόσθεσης ρητών αριθμών. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>*Σε περίπτωση που η ιστοσελίδα δεν λειτουργεί μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το ίδιο applet από το Excel File που περιέχεται στο συνοδευτικό CD με όνομα GA-pls1</p> <p>Μέσα: Ηλεκτρονική παρουσίαση σε Powerpoint, διαδίκτυο, Φύλλο εργασίας.</p>

Συνοδευτικό Υλικό Δραστηριότητας 5

(τα αρχεία με * υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο)

	Τίτλος αρχείου		Όνομα αρχείου στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο
Μέσα για υλοποίηση της δραστηριότητας	Γ.2.5.1	Φύλλο Εργασίας 1	ΦύλλοΕργασίας.doc
	*	Παρουσίαση	Πρόσθεση Ρητών αριθμών.ppt
	*	Εφαρμογίδιο (Excel file)	GA-pls1.xls
Δείγματα Αναμενόμενων προϊόντων των μαθητών			
Γενικές οδηγίες χρήσης του εργαλείου			

Γ.2.5.1 – Φύλλο Εργασίας 1

Ασκήσεις1 :

$$-3+(+5)=$$

$$4+7=$$

$$(+3)+(+4)=$$

$$-6+(-7)=$$

$$5+9=$$

$$-9+(-9)=$$

Ασκήσεις2 :

$$3+(-5)=$$

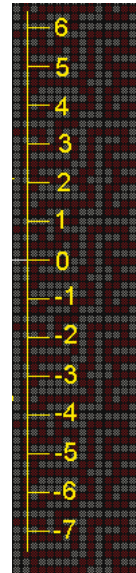
$$-4+7=$$

$$(+3)+(-4)=$$

$$-6+7=$$

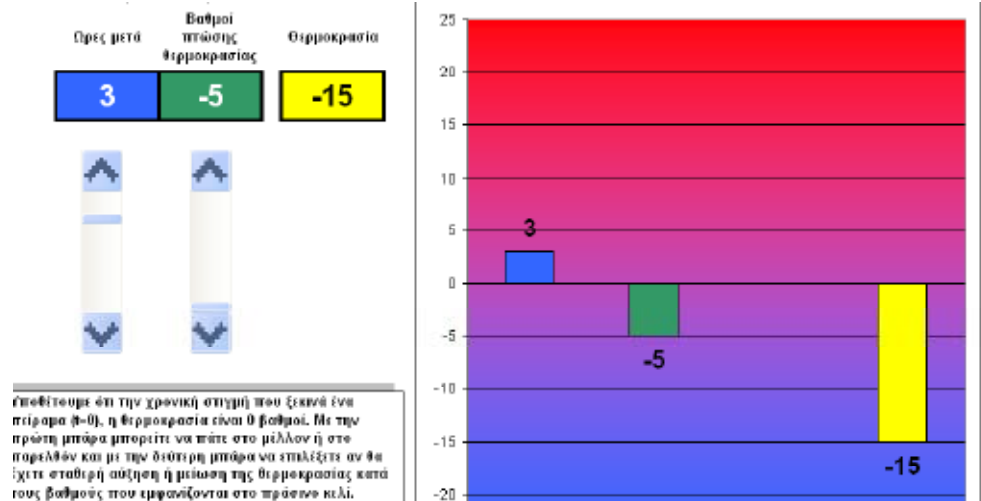
$$5+(-9)=$$

$$-9+9=$$



Γ.2.6 - Αναπτυγμένες Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 6

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Πολλαπλασιασμός Ρητών αριθμών
Τάξη	Β' Γυμνασίου
Ενότητα	
Ενδεικτική Διάρκεια	1 X 45 λεπτά
Σκοπός	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές να κατανοήσουν το πολλαπλασιασμό ρητών μέσω ενός μοντέλου τυχερού παιχνιδιού. • Οι μαθητές να ανακαλύψουν ή να επιβεβαιώσουν τους κανόνες του πολλαπλασιασμού ρητών μέσω ενός εφαρμογιδίου (applet).
Κωδικός Δραστηριότητας στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	ΜΑΘ1_K07M_Π2_10
Λέξεις-Κλειδιά (για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy)	Ρητοί Αριθμοί / Πολλαπλασιασμός
Λογισμικό που απαιτείται*	<p>Internet Explorer ή άλλο web browser</p> <p>* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.</p>
Πορεία Μαθησιακής Δραστηριότητας	<p>Γίνεται μια αναφορά στη δυσκολία του πολλαπλασιασμού δύο αρνητικών αριθμών.</p> <p>Μέσω ενός παραδείγματος τυχερού παιχνιδιού (χρησιμοποιούμε την παρουσίαση – Powepoint - Πολλαπλασιασμός ρητών.ppt) εισάγεται ο πολλαπλασιασμός ρητών αριθμών με τις 4 περιπτώσεις. Τονίζεται τι παριστάνει το πράσινο χρώμα και τι το κόκκινο χρώμα.</p> <p>Χρησιμοποιούμε τις ιστοσελίδες για να λυθούν συγκεκριμένα παραδείγματα (η πρώτη είναι γενική ιστοσελίδα)</p> <p>http://www.e-yliko.gr http://www.e-yliko.gr/resource/resource.aspx?id=665</p> <p>Το εφαρμογίδιο μπορεί να γίνει open ή download από τη συγκεκριμένη ιστοσελίδα, αφού πατήσουμε το κουμπί «Λήψη». Το αρχείο είναι το mathalg058 το οποίο περιέχει το prosimo.xls.</p> <p>Η δραστηριότητα αυτή προτείνεται για να κατανοήσουν οι μαθητές το πρόσημο στο πολλαπλασιασμό των ρητών για τις διάφορες περιπτώσεις. Με το κατάλληλο φύλλο εργασίας που θα είναι βασισμένο στην αλλαγή της θερμοκρασίας θα εξαχθούν τα κατάλληλα συμπεράσματα.</p>



Σε περίπτωση που η δεύτερη ιστοσελίδα δεν λειτουργεί μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το ίδιο applet από το Excel File που περιέχεται στο συνοδευτικό CD με όνομα prosimo.xls

Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η διεύθυνση

<http://www.waldomaths.com/Arith1NL.jsp>

Ανακαλύπτονται και συνοψίζονται οι κανόνες του πολλαπλασιασμού από τους μαθητές.

Μέσα

Ηλεκτρονική παρουσίαση σε Powerpoint, διαδίκτυο, Φύλλο εργασίας.

Συνοδευτικό Υλικό Δραστηριότητας 6

(τα αρχεία με * υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο)

	Τίτλος αρχείου		Όνομα αρχείου στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο
Μέσα για υλοποίηση της δραστηριότητας	Γ.2.6.1	Φύλλο Εργασίας 1	Φύλλο Εργασίας.doc
	*	Παρουσίαση	Πολλαπλασιασμός ρητών αριθμών.ppt
	*	Εφαρμογίδιο (Excel file)	prosimo.xls
Δείγματα Αναμενόμενων προϊόντων των μαθητών			
Γενικές οδηγίες χρήσης του εργαλείου			

Γ.2.6.1 – Φύλλο Εργασίας 1

Να λυθούν τα πιο κάτω:

Ασκήσεις1 :

A. $(\alpha) (+3) \cdot (+5) =$ B. $(\alpha) (+3) \cdot (-5) =$

$(\beta) (+2) \cdot (+5) =$ $(\beta) (+2) \cdot (-5) =$

$(\gamma) (+1) \cdot (+5) =$ $(\gamma) (+1) \cdot (-5) =$

$(\delta) 0 \cdot (+5) =$ $(\delta) 0 \cdot (-5) =$

$(\epsilon) (-1) \cdot (+5) =$ $(\epsilon) (-1) \cdot (-5) =$

$(\sigma\tau) (-2) \cdot (+5) =$ $(\sigma\tau) (-2) \cdot (-5) =$

$(\zeta) (-3) \cdot (+5) =$ $(\zeta) (-3) \cdot (-5) =$

Ασκήσεις2 :

Γ. $(\alpha) (-3) \cdot (+6) =$ Δ. $(\alpha) (-2) \cdot (-1) =$

$(\beta) (+2) \cdot (-3) =$ $(\beta) 2 \cdot (-4) =$

$(\gamma) (+8) \cdot (+1) =$ $(\gamma) (+2) \cdot (-5) =$

$(\delta) (-4) \cdot (-2) =$ $(\delta) 0 \cdot (-5) =$

$(\epsilon) (+1) \cdot (-7) =$ $(\epsilon) (-1) \cdot (-5) =$

$(\sigma\tau) (-3) \cdot (+4) =$ $(\sigma\tau) (-2) \cdot (-5) =$

$(\zeta) -3 \cdot (-15) =$ $(\zeta) (-3) \cdot (-5) =$

Γ.2.7 - Αναπτυγμένες Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 7

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Εμβαδόν και περίμετρος τραapeζίου
Τάξη	Β' Γυμνασίου
Ενότητα	Ενότητα 6, Εμβαδά Επιπέδων σχημάτων, σελίδα 171
Ενδεικτική Διάρκεια	1 X 45 λεπτά
Σκοπός	Οι μαθητές θα ανακαλύψουν τον τύπο του εμβαδού του τραapeζίου.
Κωδικός Δραστηριότητας στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	ΜΑΘ1_Κ07Μ_Π2_13
Λέξεις-Κλειδιά (για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy)	Εμβαδόν τραapeζίου
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser * Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.
Πορεία Μαθησιακής Δραστηριότητας	<p>Προαπαιτούμενη γνώση : Οι μαθητές γνωρίζουν την έννοια του εμβαδού και της περιμέτρου επιπέδων σχημάτων</p> <p>Μέθοδος : Διερευνητική Μάθηση</p> <p>Μέσα: 1. Φύλλο εργασίας</p> <p>2. Με τη χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα και του applet</p> <p>http://users.ira.sch.gr/thafounar/classB/Area/AreaTrapezioy/areaTrapezioy.htm</p> <p>Οργάνωση τάξης</p> <p>Οι μαθητές θα δουλεύουν ανά δυο μπροστά στον Η/Υ ή μπορούν να παρακολουθούν το μάθημα σε αίθουσα με Η/Υ συνδεδεμένο με βιντεοπροβολέα και θα συμμετέχουν συμπληρώνοντας το φύλλο εργασίας που θα δοθεί.</p>

Πορεία

Ο καθηγητής ζητά από τους μαθητές να θυμηθούν και να διατυπώσουν τον ορισμό του τραπεζίου βλέποντας το σχήμα στο φύλλο εργασίας τους και ταυτόχρονα στον πίνακα από το βιντεοπροβολέα. Τον ορισμό θα το διατυπώσουν και στο φύλλο εργασίας. Με τον ίδιο τρόπο θυμίζουμε ξανά τα είδη των τραπεζίων. Μετά ζητούμε από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν την πιο πάνω ιστοσελίδα από την οποία θα κατανοήσουν πως μετασχηματίζεται ένα τραπέζιο σε τρίγωνο. Στο σημείο αυτό περνά ο καθηγητής και παρακολουθεί τις ομάδες των παιδιών στους Η/Υ ή μπορεί να καλέσει 2 μαθητές στον Η/Υ της τάξης που είναι συνδεδεμένοι με το βιντεοπροβολέα και να δείξουν την αλλαγή του σχήματος σε όλους τους μαθητές όπως φαίνεται πιο κάτω.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η παρουσίαση σε Powerpoint που συμπεριλαμβάνεται στο σχετικό φάκελο στο συνοδευτικό CD.

Χρησιμοποιώντας το πλήκτρο « εκκίνηση » θα μετασχηματισθεί το τραπέζιο σε τρίγωνο.

Σε αυτό το σημείο γίνεται ο μετασχηματισμός του τραπεζίου . Αν θέλουμε να το ξαναδούν χρησιμοποιούμε το πλήκτρο «reset»

Υπάρχει και δεύτερος τρόπος τον οποίο αν υπάρχει χρόνος μπορούν να τον δουν.

Υπάρχουν και τα αντίστοιχα σχήματα στο φύλλο εργασίας όπου εκεί θα μπορούν να συμπληρώσουν τον τύπο του εμβαδού.

Συνοδευτικό Υλικό Δραστηριότητας 7

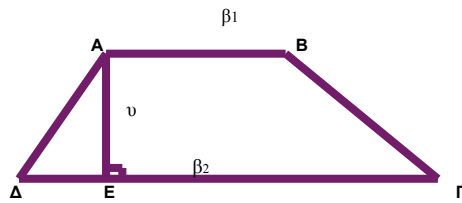
(τα αρχεία με * υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο)

	Τίτλος αρχείου		Όνομα αρχείου στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο
Μέσα για υλοποίηση της δραστηριότητας	Γ.2.7.1	Φύλλο Εργασίας 1	Φύλλο Εργασίας.doc
	*	Παρουσίαση	εμβαδον τραπεζιου.ppt
Δείγματα Αναμενόμενων προϊόντων των μαθητών			
Γενικές οδηγίες χρήσης του εργαλείου			

Γ.2.7.1 – Φύλλο Εργασίας 1

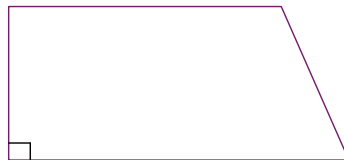
ΕΜΒΑΔΟΝ ΤΡΑΠΕΖΙΟΥ

Τραπεζίο λέγεται το τετράπλευρο που έχει μόνο πλευρές



Οι παράλληλες πλευρές του τραπεζίου λέγονται του τραπεζίου και συμβολίζονται με και ή και

Το ευθύγραμμο τμήμα ΑΕ λέγεται του τραπεζίου και συμβολίζεται με

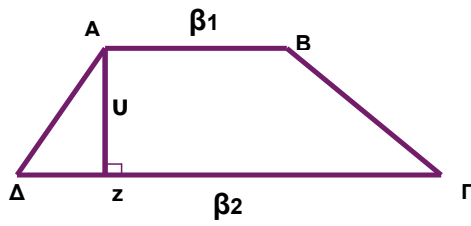


.....

.....

Χρησιμοποιώντας το πιο κάτω πρόγραμμα και χωρίζοντας το τραπεζίο σε ένα άλλο γνωστό σχήμα θα ανακαλύψετε το τύπο του εμβαδού του τραπεζίου

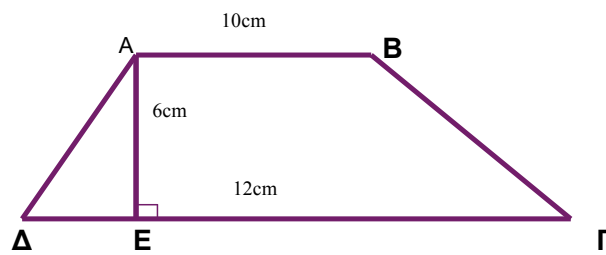
<http://users.ira.sch.gr/thafounar/classB/Area/AreaTrapeziou/areaTrapeziou.htm>



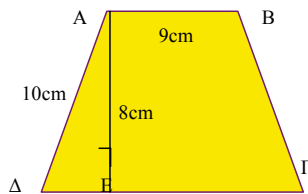
Ε= _____ Π= _____

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

1. Να βρείτε το εμβαδόν του πιο κάτω τραπέζιου:



2. Να βρείτε το εμβαδόν και την περίμετρο του ισοσκελούς τραπέζιου

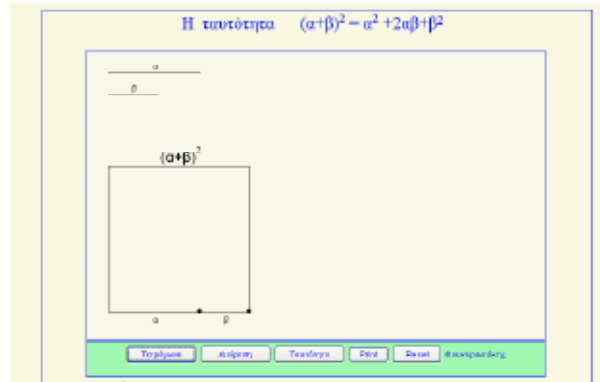


3. Τραπέζιο με βάσεις 5m και 11m είναι ισεμβαδικό με τετράγωνο πλευράς 8m . Να βρεθεί το ύψος του τραπέζιου.



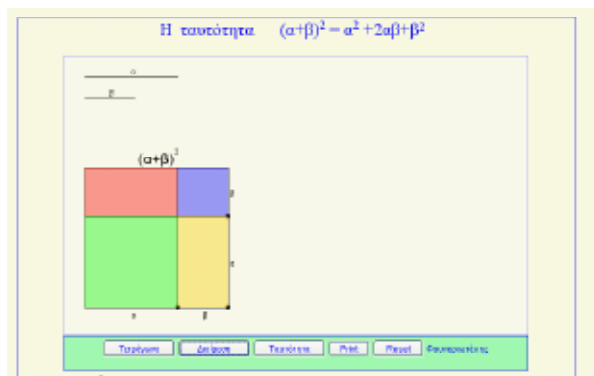
Γ.2.8 - Αναπτυγμένες Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 8

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Αξιοσημείωτες Ταυτότητες: Το τετράγωνο του αθροίσματος δύο μονωνύμων $(α + β)^2$
Τάξη	Γ' Γυμνασίου
Ενότητα	Ενότητα 2, Αλγεβρικές παραστάσεις, σελίδα 38
Ενδεικτική Διάρκεια	1 Χ 45 λεπτά
Σκοπός	Οι μαθητές θα ανακαλύψουν το ανάπτυγμα της ταυτότητας $(α + β)^2$
Κωδικός Δραστηριότητας στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	ΜΑΘ1_Κ07Μ_Π2_16
Λέξεις-Κλειδιά (για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy)	$(α + β)^2$, αξιοσημείωτες ταυτότητες, τέλειο τετράγωνο
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser * Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.
Πορεία Μαθησιακής Δραστηριότητας	<p>Προαπαιτούμενη γνώση : Οι μαθητές γνωρίζουν τον πολλαπλασιασμό πολυωνύμου με πολώνυμο.</p> <p>Μέθοδος : Διερευνητική Μάθηση</p> <p>Μέσα: 1. Φύλλο εργασίας</p> <p>2. Με τη χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα και του applet</p> <p>http://users.ira.sch.gr/thafounar/classG/lessons/tautotites/tautotitaA.htm</p> <p>Οργάνωση τάξης</p> <p>Οι μαθητές θα δουλεύουν ανά δυο μπροστά στον Η/Υ ή μπορούν να παρακολουθούν το μάθημα σε αίθουσα με Η/Υ συνδεδεμένο με βιντεοπροβολέα και θα συμμετέχουν συμπληρώνοντας το φύλλο εργασίας που θα δοθεί.</p> <p>Πορεία</p> <p>Ο καθηγητής δίνει το φύλλο εργασίας. Οι μαθητές συμπληρώνοντας το φύλλο εργασίας θα κατανοήσουν την έννοια της ταυτότητας. Μετά προχωρούμε στην απόδειξη της ταυτότητας κάνοντας τον πολλαπλασιασμό</p> <p>$(α + β)(α + β)$.</p> <p>Κατόπιν οι μαθητές χρησιμοποιώντας την πιο ιστοσελίδα θα δουν την γεωμετρική ερμηνεία της ταυτότητας ως εξής :</p>

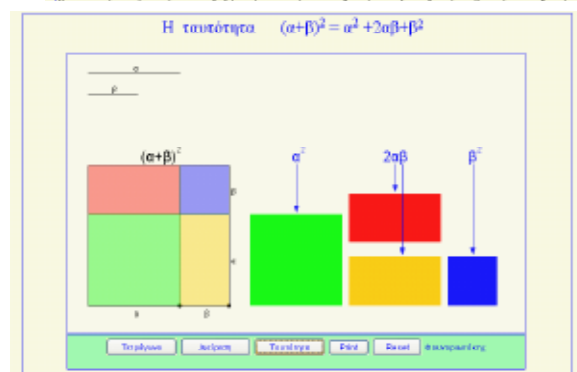


Πατώντας στην λέξη «τετράγωνο»

Σχηματίζεται το τετράγωνο με πλευρά $a+b$



Πατώντας στη λέξη «διαίρεση» θα χωριστεί σε τετράγωνα με γνωστό το εμβαδόν τους



Πατώντας στη λέξη «ταυτότητα» φαίνεται η γεωμετρική παράσταση της

Συνοδευτικό Υλικό Δραστηριότητας 8

(τα αρχεία με * υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο)

	Τίτλος αρχείου		Όνομα αρχείου στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο
Μέσα για υλοποίηση της δραστηριότητας	Γ.2.8.1	Φύλλο Εργασίας 1	ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ $(a+b)^2$.doc
Δείγματα Αναμενόμενων προϊόντων των μαθητών			
Γενικές οδηγίες χρήσης του εργαλείου			

Γ.2.8.1 – Φύλλο Εργασίας 1

ΑΞΙΟΣΗΜΕΙΩΤΕΣ ΤΑΥΤΟΤΗΤΕΣ ΤΟ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ ΤΟΥ ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΟΣ ΔΥΟ ΜΟΝΩΝΥΜΩΝ

Δίνεται η αλγεβρική παράσταση – ισότητα $5x = 20$ η οποία περιέχει την μεταβλητή

Η ισότητα $5x = 20$ αληθεύει για $x = \dots\dots\dots$ και δεν αληθεύει γιαάλλη τιμή του

Δίνεται η ισότητα $3\psi = 2\psi + \psi$. Να βρείτε για ποιες τιμές του ψ είναι αληθινή .

Για $\psi = 1$ αντικαθιστώ στην $3\psi = 2\psi + \psi$

$$3 \cdot 1 = 2 \cdot 1 + 1$$

$$3 = 2 + 1$$

$$3 = 3 \quad \text{είναι αληθινή}$$

Για $\psi = -1$ αντικαθιστώ στην $3\psi = 2\psi + \psi$

$$3(\quad) = 2(\quad) + (\quad)$$

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

Οι ισότητες αυτές λέγονται

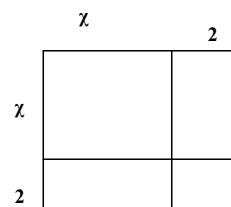
Γενικά : Ταυτότητα λέγεταιπου περιέχει

Και αληθεύει τις τιμές των

Ποια από τις πιο κάτω παραστάσεις εκφράζει το εμβαδόν του διπλανού τετραγώνου :

α) $x^2 + 4$ β) $(x + 2)^2$

γ) $x^2 + 4x$ δ) $4x + 4$



Γράψετε την ταυτότητα $(\alpha + \beta)^2$ σαν γινόμενο

$$(\alpha + \beta)^2 = (\quad + \quad) (\quad)$$

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

Επομένως

$$(\alpha + \beta)^2 = \alpha^2 + 2 \alpha \beta + \beta^2$$

Το δεύτερο μέλος της ισότητας λέγεται ανάπτυγμα της ταυτότητας $(\alpha + \beta)^2$

Γενικά :

Το τετράγωνο του αθροίσματος δύο μονώνυμων είναι ίσο με το άθροισμα των τετραγώνων τους συν το διπλάσιο γινόμενο τους .

Χρησιμοποιώντας την πιο κάτω ιστοσελίδα θα δείτε την γεωμετρική ερμηνεία της ταυτότητας
<http://users.ira.sch.gr/thafounar/class6/lessons/tautotites/tautotitaA.htm>

Εφαρμογές

Να βρείτε τα αναπτύγματα:

$$(\alpha + \beta)^2 = \alpha^2 + 2 \alpha \beta + \beta^2$$

$\downarrow \quad \downarrow \qquad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

α) $(\chi + 3)^2 = \dots\dots\dots + 2 \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

β) $(\chi + \omega)^2 = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

γ) $(2\chi + 1)^2 = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

δ) $(\omega + \frac{1}{2})^2 = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

ε) $(5\alpha\chi + 2)^2 = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

ζ) $(\psi^3 + 4)^2 = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$



Γ.2.9 - Αναπτυγμένες Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 9

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Γραφική παράσταση ευθείας $\psi=mx+c$ (Μεταβολή των m και c)
Τάξη	Γ' Γυμνασίου
Ενότητα	
Ενδεικτική Διάρκεια	1 X 45 λεπτά
Σκοπός	<p>Να κατανοήσουν οι μαθητές μέσω πειραματισμού, την επίδραση και το ρόλο των παραμέτρων a και β στην γενική εξίσωση ευθείας $\psi=ax+\beta$</p> <p>Να αφομοιώσουν ερωτήσεις τύπου 'τι θα συμβεί αν...' για διάφορες καταστάσεις που μπορεί να συναντήσουν σε σχέση με τη πάνω εξίσωση.</p>
Κωδικός Δραστηριότητας στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	ΜΑΘ1_Κ07Μ_Π2_18
Λέξεις-Κλειδιά (για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy)	γραφική παράσταση ευθείας, κλίση ευθείας
Λογισμικό που απαιτείται*	<p>Internet Explorer ή άλλο web browser</p> <p>* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.</p>
Πορεία Μαθησιακής Δραστηριότητας	<ul style="list-style-type: none"> • Γίνεται μια σύντομη εισαγωγή στις εφαρμογές της ευθείας γραμμής στις διάφορες επιστήμες μέσω του powerpoint (βλέπε σχετική παρουσίαση στο συνοδευτικό CD). • Γίνεται αναφορά στο εφαρμογίδιο (applet) που θα χρησιμοποιηθεί και στον τρόπο που θα φορτωθεί στον υπολογιστή σε συγκεκριμένη ιστοσελίδα. • http://mathinsite.bmth.ac.uk/html/applets.html/sline • Παρουσιάζεται το παράθυρο του εφαρμογίδιου (applet) και επεξηγούνται με λεπτομέρεια τα βασικά χαρακτηριστικά του. • Στη συνέχεια δίνεται το φύλλο εργασίας και επεξηγώντας βήμα – βήμα ξεκινά η εφαρμογή. • Στο τέλος βγαίνουν τα βασικά συμπεράσματα από τους μαθητές και συνοψίζονται. <p>Μέσα: Ηλεκτρονική παρουσίαση σε Powerpoint, διαδίκτυο, Φύλλο εργασίας.</p>

Συνοδευτικό Υλικό Δραστηριότητας 9

(τα αρχεία με * υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο)

	Τίτλος αρχείου		Όνομα αρχείου στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο
Μέσα για υλοποίηση της δραστηριότητας	Γ.2.9.1	Φύλλο Εργασίας 1	Φύλλο εργασίας Γραφική παράσταση ευθείας.doc
	*	Παρουσίαση	Γραφική παράσταση ευθείας.ppt
Δείγματα Αναμενόμενων προϊόντων των μαθητών			
Γενικές οδηγίες χρήσης του εργαλείου			

Γ.2.9.1 – Φύλλο Εργασίας 1

Για το συγκεκριμένο εφαρμογίδιο (applet) πηγαίνετε στην ιστοσελίδα
<http://mathinsite.bmth.ac.uk/html/applets.html>

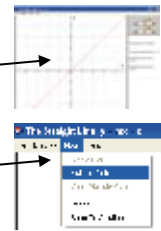


Πατήστε με αριστερό κλικ στο εικονίδιο και περιμένετε



Αλλαγή του m:

- Η αρχική τιμή των m και c είναι $m=1$ και $c=0$. Η εξίσωση αυτή είναι η $\psi=\chi$ και είναι η αρχική συνθήκη του εφαρμογιδίου (applet).
- Διατηρώντας το $c=0$ και πατώντας στο αριστερό μέρος του παραθύρου στο Plots επιλέξτε Multiple Plots.
- Επιλέξτε τις τιμές μέχρι $m=2$ βάζοντας το βελάκι του ποντικιού στο δεξιό βέλος του m και πατώντας κάθε φορά αριστερό κλικ.
- Συνεχίστε το ίδιο για $m=3$ και $m=4$.



Ερωτήματα:

1. Σε ποιο σημείο η κάθε μία από τις γραφικές παραστάσεις τέμνει τον άξονα των ψ ;

.....

.....

2. Πως επηρεάζεται η ευθεία από την αύξηση της τιμής του m από το 1 στο 4 .

.....

.....

- Πατώντας στο Plots επιλέξτε το Reset ώστε το γράφημα να επανέλθει στη μορφή $\psi=\chi$.
- Επαναλάβετε την προηγούμενη διαδικασία χρησιμοποιώντας τιμές 0.8 μέχρι 0.1 πατώντας με το ποντίκι στο αριστερόβέλος του m και ταυτόχρονα αριστερό κλικ στο ποντίκι.



3. Σε ποιο σημείο η κάθε μία από τις γραφικές παραστάσεις τέμνει τον άξονα των ψ ;

.....

.....

4. Πως επηρεάζεται η ευθεία από τη μείωση της τιμής του m από 0.9 στο 0.1 .

.....

.....



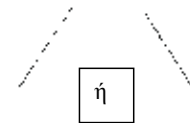
5. Από τις μέχρι τώρα παρατηρήσεις σας τι μεταβάλλεται στην ευθεία αν αλλάζει το m και τι δεν αλλάζει;

.....
.....
➤ Συνεχίζοντας από το προηγούμενο σημείο εφαρμόστε $m=0$.
Τι παρατηρείται;

-
- Πατώντας στο Plots επιλέξετε "Clear Multiple Plots" για να καθαριστεί η οθόνη με προηγούμενα γραφήματα.
 - Επαναλάβετε τη διαδικασία χρησιμοποιώντας τιμές του m μέχρι -1 πατώντας με το ποντίκι στο αριστερό βέλος του m και ταυτόχρονα αριστερό κλικ στο ποντίκι.
 - Συνεχίστε μέχρι $m=-3$.



6. Ποια είναι η μορφή της εξίσωσης:



7. Σε ποιο σημείο η κάθε μία από τις γραφικές παραστάσεις τέμνει τον άξονα των ψ ;

8. Ποια είναι η επίδραση στην ευθεία μειώνοντας τις τιμές του m από -1 μέχρι -3 ;

9. Ποια νομίζετε πρέπει να είναι η τιμή του m ώστε η ευθεία να είναι κάθετη στον άξονα των X ;

Συμπέρασμα 1:

.....

Αν η τιμή του m είναι τότε η ευθεία γραμμή ανεβαίνει από τα αριστερά προς τα δεξιά.
Αν η τιμή του m είναι τότε η ευθεία γραμμή κατεβαίνει από τα δεξιά προς τα αριστερά.

Αλλαγή του c :

- Πατώντας στο Plots επιλέξετε "Clear Multiple Plots" για να καθαριστεί η οθόνη με προηγούμενα γραφήματα.
- Η αρχική τιμή των m και c είναι $m=1$ και $c=0$.
- Επιλέξετε τις τιμές μέχρι $m=1$ και $c=2$ βάζοντας το βελάκι του ποντικιού στο δεξιό βέλος του c και πατώντας κάθε φορά ταυτόχρονα αριστερό κλικ.

Σε ποιο σημείο το γράφημα της $\psi=\chi+2$ τέμνει τον άξονα των ψ ;

➤ Συνεχίστε το ίδιο για $c=3$ και $c=4$.

Σε ποιο σημείο το γράφημα της $\psi=\chi+3$ τέμνει τον άξονα των ψ και σε ποιο η $\psi=\chi+4$;

.....
Τι συμβαίνει για $c=-3$;

.....
Ποια είναι η επίδραση στην ευθεία αυξομειώνοντας τις τιμές του c και διατηρώντας το m σταθερό ;

.....
Τι συμβαίνει για $m=0$ και $c=0$;

Συμπέρασμα 2:

.....
Η τιμή του c μας φανερώνει τη τιμή που η γραφική παράσταση της ευθείας τέμνει τον άξονα των

Ασκήσεις

1. Να σχεδιάσετε στα γραφήματα πρόχειρα τις ευθείες:

(α) $\psi=\chi$

(β) $\psi=\chi+2$

(γ) $\psi=\chi-4$

(δ) $\psi=2\chi$

(ε) $\psi=2\chi-3$

Να επαληθεύσετε τα γραφήματα με το εφαρμογίδιο 'The Straight Line' στην ιστοσελίδα <http://mathinsite.bmth.ac.uk/html/applets.html>

2. Να βρείτε τις εξισώσεις των ευθειών ποιο κάτω αν $m=2$:

Γ.2.10 - Αναπτυγμένες Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 10

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Κλίση ευθείας
Τάξη	Γ' Γυμνασίου
Ενότητα	
Ενδεικτική Διάρκεια	1 X 45 λεπτά
Σκοπός	Οι μαθητές να διερευνήσουν και να ανακαλύψουν πώς υπολογίζεται η κλίση μιας ευθείας.
Κωδικός Δραστηριότητας στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy	ΜΑΘ1_Κ07Μ_Π2_21
Λέξεις-Κλειδιά (για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τύπο www.e-epimorfosi.ac.cy)	γραφική παράσταση ευθείας, κλίση ευθείας
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser * Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.
Πορεία Μαθησιακής Δραστηριότητας	<p>Οι μαθητές ερωτώνται για το τι νομίζουν ότι είναι η κλίση ενός δρόμου.</p> <p>Παρουσιάζεται που μπορεί να συναντήσει κάποιος στη καθημερινή ζωή τη κλίση με παραδείγματα και εικόνες.</p> <p>Αναφέρονται πρακτικοί τρόποι μέτρησης κλίσης και δίνεται ο μαθηματικός ορισμός της.</p> <p>Απαιτούνται ερωτήματα πότε είναι αρνητική και πότε θετική μία κλίση και πως υπολογίζεται.</p> <p>Φορτίζεται το εφαρμογίδιο (applet) που επιλέγηκε και δίνονται από τον καθηγητή παραδείγματα για να δώσουν οι μαθητές απαντήσεις. Ταυτόχρονα γίνεται έλεγχος της απάντησης από το εφαρμογίδιο.</p> <p>http://www.geogebra.org/en/upload/files/english/Athena_Matherly/Slope/Slope_Part1/slope1.html</p> <p>http://www.geogebra.org/en/upload/files/english/Athena_Matherly/Slope/Slope_Part2/slope.html</p> <p>Γίνεται ανακεφαλαίωση του ορισμού της κλίσης και παρουσιάζεται πως συνδέεται η κλίση a με την εξίσωση ευθείας $\psi = ax + \beta$. Χρησιμοποιείται και η Παρουσίαση που βρίσκεται στο συνοδευτικό CD.</p> <p>Δίνονται ασκήσεις για κατανόηση της κλίσης σε φύλλο εργασίας.</p> <p>Μέσα: Ηλεκτρονική παρουσίαση σε Powerpoint, διαδίκτυο, Φύλλο εργασίας</p>

Συνοδευτικό Υλικό Δραστηριότητας 10

(τα αρχεία με * υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο)

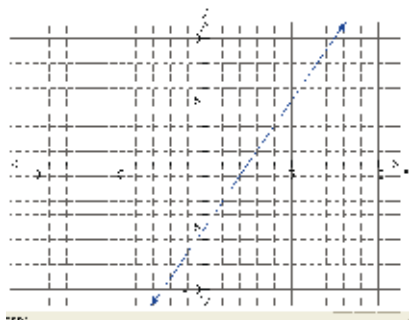
	Τίτλος αρχείου		Όνομα αρχείου στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο
Μέσα για υλοποίηση της δραστηριότητας	Γ.2.10.1	Ασκήσεις	Ασκήσεις κλίση ευθείας.doc
	*	Παρουσίαση	Κλίση ευθείας.ppt
Δείγματα Αναμενόμενων προϊόντων των μαθητών			
Γενικές οδηγίες χρήσης του εργαλείου			

Γ.2.10.1 – Φύλλο Εργασίας 1

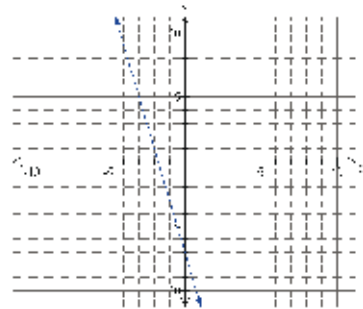
ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Να βρείτε τη κλίση σε κάθε γραφική παράσταση:

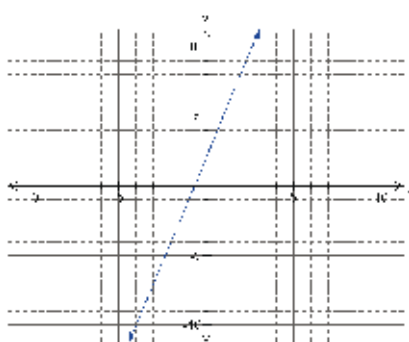
α) $\lambda =$



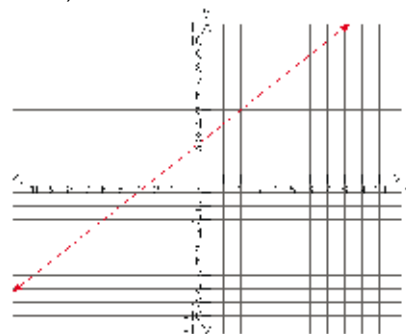
β) $\lambda =$



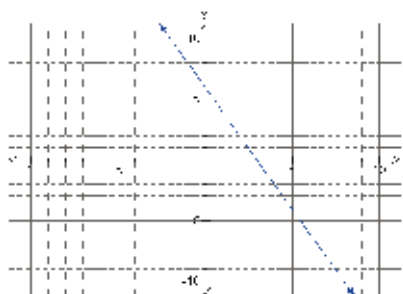
γ) $\lambda =$



δ) $\lambda =$



ε) $\lambda =$



Γ.2.11 - Αναπτυγμένες Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 11

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Γραφική παράσταση της εξίσωσης $y=ax^2+bx+c$ και η ρόλος των $a,β,γ$
Τάξη	Α' Λυκείου
Ενότητα	Συναρτήσεις - Παραβολή
Ενδεικτική Διάρκεια	1 X 45 λεπτά
Σκοπός	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές να διακρίνουν πως μεταβάλλεται η γραφική παράσταση της $ψ=ax^2+bx+c$ όταν μεταβάλλονται τα a, b και c. • Να αφομοιώσουν ερωτήσεις τύπου 'τι θα συμβεί αν...' για διάφορες καταστάσεις που μπορεί να συναντήσουν σε σχέση με τη πάνω εξίσωση
Κωδικός Δραστηριότητας στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	ΜΑΘ1_Κ07Μ_Π2_22
Λέξεις-Κλειδιά (για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy)	Συναρτήσεις, Παραβολή
Λογισμικό που απαιτείται*	<p>Internet Explorer ή άλλο web browser</p> <p>* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.</p>
Πορεία Μαθησιακής Δραστηριότητας	<ul style="list-style-type: none"> • Γίνεται μια σύντομη εισαγωγή στις εφαρμογές της ευθείας γραμμής στις διάφορες επιστήμες μέσω του powerpoint. • Γίνεται αναφορά στο εφαρμογίδιο (applet) που θα χρησιμοποιηθεί και στον τρόπο που θα φορτωθεί στον υπολογιστή σε συγκεκριμένη ιστοσελίδα. http://mathinsite.bmth.ac.uk/html/applets.html/parabola • Παρουσιάζεται το παράθυρο του εφαρμογίδιου (applet) και επεξηγούνται με λεπτομέρεια τα βασικά χαρακτηριστικά του. • Στη συνέχεια δίνεται το φύλλο εργασίας και επεξηγώντας βήμα – βήμα ξεκινά η εφαρμογή. • Στο τέλος βγαίνουν τα βασικά συμπεράσματα από τους μαθητές και συνοψίζονται. • Μέσα: Ηλεκτρονική παρουσίαση σε Powerpoint, διαδίκτυο, Φύλλο εργασίας.

Συνοδευτικό Υλικό Δραστηριότητας 11

(τα αρχεία με * υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο)

	Τίτλος αρχείου		Όνομα αρχείου στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο
Μέσα για υλοποίηση της δραστηριότητας	Γ.2.11.1	Φύλλο Εργασίας	Φύλλο εργασίας Γραφική παράσταση παραβολής.doc
	Γ.2.11.2	Ασκήσεις	Ασκήσεις Γραφική παρασταση παραβολής.doc
	*	Παρουσίαση	Γραφική παρασταση παραβολής.ppt
Δείγματα Αναμενόμενων προϊόντων των μαθητών			
Γενικές οδηγίες χρήσης του εργαλείου			

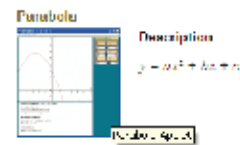
Γ.2.11.1 – Φύλλο Εργασίας

Φύλλο Εργασίας στην γραφική παράσταση παραβολής $\psi = ax^2 + bx + c$ (Μεταβολή των a, b και c)


Για το συγκεκριμένο εφαρμογίδιο (applet) πηγαίστε στην ιστοσελίδα
<http://mathinsite.bmth.ac.uk/html/applets.html>



Πατήστε με αριστερό κλικ στο εικονίδιο και περιμένετε



Αλλαγή του a:

➤ Η αρχική τιμή των a, b και c είναι $a=1, b=1$ και $c=1$. Η εξίσωση αυτή είναι η $\psi = \dots\dots\dots$ και είναι η αρχική εφαρμογίδιο (applet).  συνθήκη του

➤ Πατώντας στο δεξιό μέρος του παραθύρου στους δρομείς (sliders) επιλέξετε $b=0$ και $c=0$ διατηρώντας το $a=1$. Η εξίσωση αυτή είναι τώρα η $\psi = \dots\dots\dots$

➤ Επιλέξετε Multiple Plots.

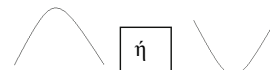


➤ Επιλέξετε τις τιμές του a μέχρι $a=2$ βάζοντας το βελάκι του ποντικιού στο δεξιό βέλος του a και πατώντας κάθε φορά αριστερό κλικ.

➤ Συνεχίστε το ίδιο για $a=3$ και $a=4$.

1. Σε ποιο σημείο τέμνει τον άξονα των ψ και σε ποιο σημείο τον άξονα των x η παραβολή;

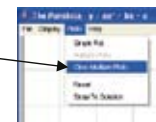
2. Ποια η μορφή της γραφικής παράστασης;



3. Ποιο είναι το ακρότατο (κορυφή) της παραβολής σε κάθε περίπτωση;

4. Ποια είναι η επίδραση της αύξησης του a από το 1 μέχρι το 4;

➤ Επιλέξετε στο Plots το Clear Multiple Plots.

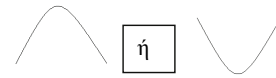


➤ Επιλέξετε τις τιμές του $a = -0.1$ μέχρι $a = -1$ βάζοντας το βελάκι του ποντικιού στο αριστερό βέλος του a και πατώντας κάθε φορά αριστερό κλικ.

➤ Συνεχίστε το ίδιο για $a = -3$ και $a = -4$.

5. Σε ποιο σημείο τέμνει τον άξονα των ψ και σε ποιο σημείο τον άξονα των χ η παραβολή;

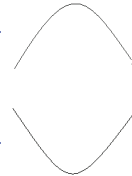
6. Ποια η μορφή της γραφικής παράστασης;



7. Ποιο είναι το ακρότατο (κορυφή) της παραβολής σε κάθε περίπτωση;

8. Ποια είναι η επίδραση της μείωσης του a από το -1 μέχρι το -4 ;

Συμπέρασμα 1: Αν $a \dots$ τότε
Αν $a \dots$ τότε



Αλλαγή του c :

➤ Πατώντας στο Plots επιλέξετε το Reset ώστε το γράφημα να επανέλθει στην εξίσωση $\psi = \dots$

➤ Πατώντας στο Plots επιλέξετε το Single Plot.



➤ Επιλέξετε τις τιμές $a=1$, $b=0$ και $c=2$.

Η εξίσωση αυτή είναι τώρα η $\psi = \dots$

βάζοντας το βελάκι του ποντικιού στο δεξιό βέλος του c και πατώντας κάθε φορά αριστερό κλικ.

9. Σε ποιο σημείο τέμνει τον άξονα των ψ και σε ποιο σημείο τον άξονα των χ η πιο πάνω παραβολή;

➤ Διατηρώντας τις τιμές $a=1$, $b=0$ επιλέξετε $c=3$.

Η εξίσωση αυτή είναι τώρα η $\psi = \dots$

10. Σε ποιο σημείο τέμνει τον άξονα των ψ και σε ποιο σημείο τον άξονα των χ η πιο πάνω παραβολή;

➤ Διατηρώντας τις τιμές $a=1$, $b=0$ επιλέξετε τώρα $c=-1$.

Η εξίσωση αυτή είναι τώρα η $\psi = \dots$

11. Σε ποιο σημείο τέμνει τον άξονα των ψ και σε ποιο σημείο τον άξονα των χ η πιο πάνω παραβολή;

Συμπέρασμα 2: Αν το c είναι τότε η παραβολή ανεβαίνει .
Αν το c είναι τότε η παραβολή κατεβαίνει .

Αλλαγή του b :

➤ Πατώντας στο Plots επιλέξτε το Reset ώστε το γράφημα να επανέλθει στην εξίσωση $\psi = \dots\dots\dots$

➤ Επιλέξτε Multiple Plots.



➤ Διατηρώντας το $a=1$, $c=1$ να μεταβάλλεται από το δρομέα (slider) το b με τιμές $b=2$, $b=3$ και $b=4$.

12. Τι παρατηρείτε για τη μορφή τη γραφικής παράστασης;

13. Σε ποιο σημείο η γραφική παράσταση συναντά τον άξονα των ψ σε όλες τις περιπτώσεις;

14. Τι συμβαίνει με τη γραφική παράσταση για τις διάφορες τιμές του b ;

Επαναλάβετε το ίδιο για $b=-2$, $b=-3$ και $b=-4$.

Συμπέρασμα 3:

Η τιμή του b μεταβάλλει τις συντεταγμένες της ενώ η μορφή της παραβολής και το σημείο τομής της με τον άξονα των ψ παραμένουν



Γ.2.11.2 – Ασκήσεις

Ασκήσεις

1. Να σχεδιάσετε στα γραφήματα πρόχειρα τις ευθείες:

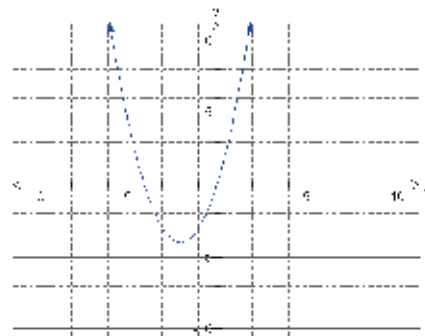
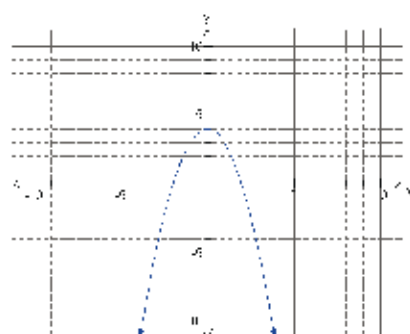
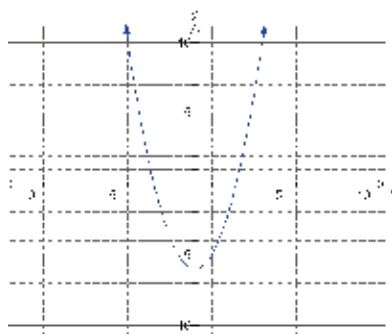
(α) $\psi = \chi^2$

(β) $\psi = \chi^2 + 2$

(γ) $\psi = \chi^2 - 4$

(δ) $\psi = \chi^2 + 4$

Να επαληθεύσετε τα γραφήματα με το εφαρμογίδιο 'The Parabola' στην ιστοσελίδα
<http://mathinsite.bmth.ac.uk/html/applets.html>



Γ.2.12 - Αναπτυγμένες Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 12

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Οι τριγωνομετρικοί αριθμοί στον τριγωνομετρικό κύκλο
Τάξη	Α' Λυκείου
Ενότητα	Τριγωνομετρία (σελίδα σχολικού βιβλίου 189-191)
Ενδεικτική Διάρκεια	1 X 45 λεπτά
Σκοπός	<p>Οι μαθητές να διερευνήσουν</p> <ul style="list-style-type: none"> • Το πεδίο τιμών των τριγωνομετρικών αριθμών για τις διάφορες τιμές που μπορεί να πάρει η γωνία. • Αν υπάρχει μέγιστη ή ελάχιστη τιμή • Το πρόσημο των τριγωνομετρικών αριθμών στον τριγωνομετρικό κύκλο
Κωδικός Δραστηριότητας στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	ΜΑΘ1_Κ07Μ_Π2_26
Λέξεις-Κλειδιά (για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy)	Τριγωνομετρικός κύκλος, ημ, συν, εφ
Λογισμικό που απαιτείται*	<p>Internet Explorer ή άλλο web browser</p> <p>* Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.</p>
Πορεία Μαθησιακής Δραστηριότητας	<p>Προαπαιτούμενη γνώση</p> <p>Οι μαθητές γνωρίζουν τους τριγωνομετρικούς αριθμούς</p> <p>Γνωρίζουν ποιος είναι ο τριγωνομετρικός κύκλος</p> <p>Γνωρίζουν πως να βρίσκουν σε πιο τεταρτημόριο βρίσκεται η τελική πλευρά μιας γωνίας.</p> <p>Μέθοδος: Διερευνητική Μάθηση</p> <p>Μέσα: Η/Υ τα applet</p> <p>http://www.ies.co.jp/math/java/trig/sinBox/sinBox.html</p> <p>http://www.ies.co.jp/math/java/trig/cosbox/cosbox.html</p> <p>http://www.ies.co.jp/math/java/trig/tanbox/tanbox.html και Φύλλο εργασίας.</p> <p>Οργάνωση τάξης:</p> <p>Οι μαθητές θα δουλεύουν ανά δύο μπροστά από ένα Η/Υ</p>

Πορεία Μαθήματος

1. Θα επεξηγηθεί η λειτουργία του μικρού προγράμματος
2. Θα αφήσουμε τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν το πρόγραμμα και να συμπληρώσουν τους πίνακες που υπάρχουν στο φύλλο εργασίας
3. Αναμένουμε ότι θα αντιληφθούν, μετά τη συμπλήρωση του κάθε πίνακα, το πεδίο τιμών, τη μέγιστη τιμή, την ελάχιστη τιμή, τις τιμές που δεν ορίζεται η εφαπτομένη και το πρόσημο των τριγωνομετρικών αριθμών.
4. Αφού ολοκληρώσουν την εργασία τους θα ανακοινώσουν στην τάξη τι έχουν ανακαλύψει και θα βγάλουν το γενικό συμπέρασμα.
5. Στο τελευταίο μέρος θα γίνουν εφαρμογές.

Παρατηρήσεις

Ο ρόλος του καθηγητή μπορεί να περιοριστεί μόνο στην οργάνωση – διοίκηση της τάξης.

Συνοδευτικό Υλικό Δραστηριότητας 12

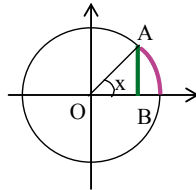
(τα αρχεία με * υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο)

	Τίτλος αρχείου		Όνομα αρχείου στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο
Μέσα για υλοποίηση της δραστηριότητας	Γ.2.12.1	Φύλλο Εργασίας	ΦΥΛΛΟΕΡΓΑΣΙΑΣ SIN-COS-TAN.doc
Δείγματα Αναμενόμενων προϊόντων των μαθητών			
Γενικές οδηγίες χρήσης του εργαλείου			

Γ.2.12.1 – Φύλλο Εργασίας

ΟΙ ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ ΣΤΟΝ ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΟ

A. ΗΜΙΤΟΝΟ ΤΗΣ ΓΩΝΙΑΣ Χ

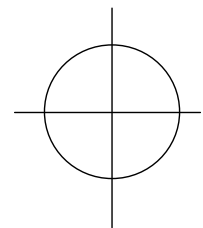


$$\eta\mu\chi = \quad =$$

I. Χρησιμοποιώντας το πιο κάτω πρόγραμμα συμπληρώστε τον πίνακα
<http://www.ies.co.jp/math/java/trig/sinBox/sinBox.html>

X	$\eta\mu\chi$	Τεταρτημόριο Τελικής πλευράς	Πρόσημο
0⁰			
26 ⁰			
65 ⁰			
90⁰			
118 ⁰			
167 ⁰			
180⁰			
210 ⁰			
259 ⁰			
270⁰			
300 ⁰			
360⁰			
430 ⁰			
620 ⁰			
840 ⁰			
1280 ⁰			
1430 ⁰			

Γράψετε τι πρόσημο έχει το
 σε κάθε τεταρτημόριο του
 τριγωνομετρικού κύκλου



II. Με τη βοήθεια του πίνακα συμπληρώστε τα πιο κάτω

1. Ποιο είναι το πεδίο τιμών της συνάρτησης $\eta\mu\chi$
2. Υπάρχει ελάχιστη τιμή ; Αν ναι , ποια γωνία δίνει την
 ελάχιστη τιμή
3. Υπάρχει μέγιστη τιμή ; Αν ναι, ποια γωνία δίνει τη
 μέγιστη τιμή
4. Τι μπορείτε να πείτε για το πρόσημο των τιμών του $\eta\mu\chi$ και την τελική

πλευρά της γωνίας

III. Χρησιμοποιώντας το applet, βρέστε τη γωνία x που ικανοποιεί

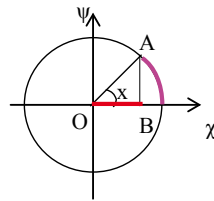
$\eta\mu x = 0.766 \Rightarrow x = \dots\dots\dots$

$\eta\mu x = -0.34 \Rightarrow x = \dots\dots\dots$

$\eta\mu x = 0.50 \Rightarrow x = \dots\dots\dots$

$\eta\mu x = -0.80 \Rightarrow x = \dots\dots\dots$

B. ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟ ΤΗΣ ΓΩΝΙΑΣ X

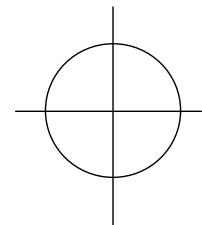


$\sigma\upsilon\eta x = \quad =$

I. Χρησιμοποιώντας το πιο κάτω πρόγραμμα στον Η/Υ συμπληρώστε τον πίνακα <http://www.ies.co.jp/math/java/trig/cosbox/cosbox.html>

X	$\sigma\upsilon\eta x$	Τεταρτημόριο Τελικής πλευράς	Πρόσημο
0⁰			
26 ⁰			
65 ⁰			
90⁰			
118 ⁰			
167 ⁰			
180⁰			
210 ⁰			
259 ⁰			
270⁰			
300 ⁰			
360⁰			
450 ⁰			
840 ⁰			
1280 ⁰			

Γράψετε τι πρόσημο έχει το
σε κάθε τεταρτημόριο του
τριγωνομετρικού κύκλου



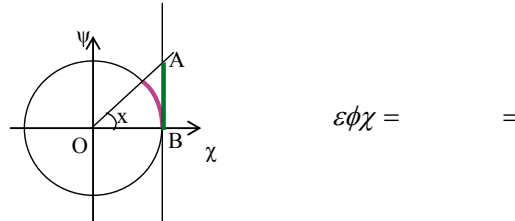
- II. 1. Ποιο είναι το πεδίο τιμών της συνάρτησης $\sigma\upsilon\eta x$
2. Υπάρχει ελάχιστη τιμή ; Αν ναι, ποια γωνία δίνει την
ελάχιστη τιμή



3. Υπάρχει μέγιστη τιμή ; Αν ναι, ποια γωνία δίνει τη μέγιστη τιμή
5. Τι μπορείτε να πείτε για το πρόσημο των τιμών του $\sin \chi$ και την τελική πλευρά της γωνίας

III. Να κάνετε τη δραστηριότητα που δίνει το applet.

Γ. ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΗ ΤΗΣ ΓΩΝΙΑΣ Χ

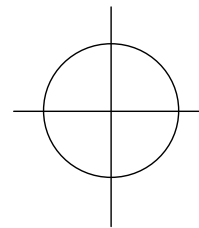


$\epsilon\phi\chi =$ $=$

I. Χρησιμοποιώντας το πιο κάτω πρόγραμμα , συμπληρώστε τον πίνακα <http://www.ies.co.jp/math/java/trig/tanbox/tanbox.html>

X	$\epsilon\phi\chi$	Τεταρτημόριο Τελικής πλευράς	Πρόσημο
0⁰			
26 ⁰			
65 ⁰			
90⁰			
118 ⁰			
167 ⁰			
180⁰			
210 ⁰			
259 ⁰			
270⁰			
300 ⁰			
360⁰			
450 ⁰			
840 ⁰			
1280 ⁰			

Γράψετε τι πρόσημο έχει το $\epsilon\phi\chi$ σε κάθε τεταρτημόριο του τριγωνομετρικού κύκλου



- II. 1. Υπάρχουν τιμές που δεν ορίζεται η συνάρτηση $\epsilon\phi\chi$
2. Ποιο είναι το πεδίο τιμών της συνάρτησης $\epsilon\phi\chi$
3. Υπάρχει ελάχιστη τιμή ; Αν ναι ποια γωνία δίνει την ελάχιστη τιμή
4. Υπάρχει μέγιστη τιμή ; Αν ναι ποια γωνία δίνει τη μέγιστη τιμή
5. Τι μπορείτε να πείτε για το πρόσημο των τιμών της $\epsilon\phi\chi$ και την τελική

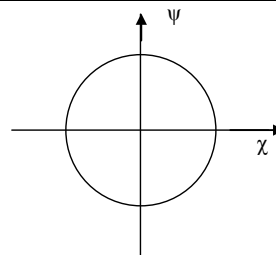


πλευρά της γωνίας

6. Γράψτε το πεδίο ορισμού και τιμών της $\sigma\phi\chi$ και τι ισχύει με το πρόσημο της

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ (Συμπληρώστε με , θετικός, αρνητικός, όλοι , ημίτονο
συνημίτονο , εφαπτομένη)

Στο **πρώτο τεταρτημόριο** οι τριγωνομετρικοί αριθμοί είναι
..... , στο **δεύτερο τεταρτημόριο** είναι **μόνο**
..... και οι υπόλοιποι τριγωνομετρικοί αριθμοί είναι ,
στο τρίτο τεταρτημόριο είναι **μόνο**
και οι υπόλοιποι και στο **τέταρτο τεταρτημόριο** είναι **μόνο**
..... και οι υπόλοιποι



Α. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

1. Να συμπληρώσετε τον πίνακα

ω	0°	90°	180°	270°	360°
ημ ω					
συν ω					
εφ ω					
σφ ω					

2. Να γράψετε το πρόσημο ($>$ ή $<$) των πιο κάτω τριγωνομετρικών αριθμών
 ημ 40° συν 192° εφ (-80°) συν 280° εφ 860°
 συν 280° ημ 285° σφ 563° εφ 110° σφ (-38°)
 εφ 370° εφ 470° συν 350° ημ (-91°) συν 219°
3. Να βρείτε σε ποιο τεταρτημόριο βρίσκεται η τελική πλευρά της γωνίας θ , αν
 α) ημ $\theta < 0$ και εφ $\theta > 0$
 β) συν $\theta > 0$ και ημ $\theta < 0$
 γ) σφ $\theta < 0$ και συν $\theta < 0$
4. Να βρείτε τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή των παραστάσεων
 i) $A = 3\eta\mu\chi - 1, 0 \leq \chi \leq \pi$ ii) $B = 2\sigma\upsilon\nu\chi + 3, 90^\circ \leq \chi \leq 270$

Γ.2.13 - Αναπτυγμένες Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 13

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Αναγωγή στο Α' τεταρτημόριο
Τάξη	Α' Λυκείου
Ενότητα	Τριγωνομετρία (σελίδα σχολικού βιβλίου 205-210).
Ενδεικτική Διάρκεια	1 X 45 λεπτά
Σκοπός	Οι μαθητές να διερευνήσουν τη σχέση που υπάρχει μεταξύ των τριγωνομετρικών αριθμών 1. Αντίθετων γωνιών. 2. Γωνιών με άθροισμα 180° 3. Γωνιών με διαφορά 180° 4. Γωνιών με διαφορά 360° κ, $k \in \mathbb{Z}$
Κωδικός Δραστηριότητας στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	ΜΑΘ1_Κ07Μ_Π2_27
Λέξεις-Κλειδιά (για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy)	Τεταρτημόριο, τριγωνομετρικός κύκλος, τριγωνομετρία, πρόσημο
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser * Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.
Πορεία Μαθησιακής Δραστηριότητας	Προαπαιτούμενη γνώση 1. Οι μαθητές γνωρίζουν τους τριγωνομετρικούς αριθμούς 2. Γνωρίζουν ποιος είναι ο τριγωνομετρικός κύκλος 3. Γνωρίζουν πως να βρίσκουν σε πιο τεταρτημόριο βρίσκεται η τελική πλευρά μιας γωνίας. 4. Γνωρίζουν το πρόσημο των τριγωνομετρικών αριθμών στον τριγωνομετρικό κύκλο 5. Μέθοδος: Διερευνητική Μάθηση Μέσα Η/Υ, το applet http://users.ira.sch.gr/thafounar/classA-L/TriCircle2/anagogi.htm και Φύλλο εργασίας.

Οργάνωση τάξης

Οι μαθητές θα δουλεύουν ανά δύο μπροστά από ένα Η/Υ.

Πορεία Μαθήματος

Θα επεξηγηθεί η λειτουργία του μικρού προγράμματος

Θα αφήσουμε τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν το πρόγραμμα και να συμπληρώσουν τους πίνακες που υπάρχουν στο φύλλο εργασίας.

Αναμένουμε ότι θα αντιληφθούν, μετά τη συμπλήρωση του κάθε πίνακα, τη σχέση που συνδέει τους τριγωνομετρικούς αριθμούς σε κάθε περίπτωση αλλά και με τη βοήθεια του σχήματος θα μπορέσουν να αποδείξουν αυτά που παρατήρησαν.

Αφού ολοκληρώσουν την εργασία τους θα ανακοινώσουν στην τάξη τι έχουν ανακαλύψει και θα βγάλουν τα γενικά συμπεράσματα.

Στο τελευταίο μέρος θα γίνουν εφαρμογές.

Συνοδευτικό Υλικό Δραστηριότητας 13

(τα αρχεία με * υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο)

	Τίτλος αρχείου		Όνομα αρχείου στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο
Μέσα για υλοποίηση της δραστηριότητας	Γ.2.13.1	Φύλλο Εργασίας	ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΝΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΠΡΩΤΟ ΤΕΤΑΡΤΗΜΟΡΙΟ.doc
Δείγματα Αναμενόμενων προϊόντων των μαθητών			
Γενικές οδηγίες χρήσης του εργαλείου			



Γ.2.13.1 – Φύλλο Εργασίας

ΑΝΑΓΩΓΗ ΣΤΟ Α΄ ΤΕΤΑΡΤΗΜΟΡΙΟ

A. Αντίθετες Γωνίες ω , $-\omega$

Συμπληρώστε τον πιο κάτω πίνακα

Χρησιμοποιώντας το παρακάτω applet θα βρούμε τη σχέση που έχουν οι τριγωνομετρικοί αριθμοί δύο αντίθετων γωνιών ω και $-\omega$. Πατήστε το πλήκτρο με την ένδειξη "- ω " και παρατηρήστε το σχήμα (δώστε μια άλλη αρχική γωνία πατήστε Enter ή "OK", ξανά το "- ω ", κάντε πολλά τέτοια παραδείγματα).

<http://users.ira.sch.gr/thafounar/classA-L/TriCircle2/anagogi.htm>

Ω	$\eta\mu\omega$	$\sigma\upsilon\nu\omega$	$\epsilon\phi\omega = \frac{\eta\mu\omega}{\sigma\upsilon\nu\omega}$	$\sigma\phi\omega = \frac{\sigma\upsilon\nu\omega}{\eta\mu\omega}$
10°				
-10°				
30°				
-30°				
67°				
-67°				

Παρατηρήστε τις τιμές στο πίνακα. Τι μπορείτε να πείτε για τη σχέση που συνδέει το $\eta\mu\omega$ - $\eta\mu(-\omega)$, $\sigma\upsilon\nu\omega$ - $\sigma\upsilon\nu(-\omega)$, $\epsilon\phi\omega$ - $\epsilon\phi(-\omega)$ και $\sigma\phi\omega$ και $\sigma\phi(-\omega)$;

Παρατηρήστε το σχήμα . Πως μπορείτε να εξηγήσετε τη σχέση που συνδέει το ημω - ημ(-ω) και συνω - συν(-ω);

Συμπέρασμα

Οι αντίθετες γωνίες έχουν συνημίτονα
και τους άλλους τριγωνομετρικούς αριθμούς

B. Γωνίες με άθροισμα 180° (ω , $180^\circ - \omega$)

Συμπληρώστε τον πιο κάτω πίνακα

Χρησιμοποιώντας το παρακάτω applet θα βρούμε τη σχέση που έχουν οι τριγωνομετρικοί αριθμοί δύο γωνιών με άθροισμα 180° . Πατήστε το πλήκτρο με την ένδειξη " $180^\circ - \omega$ " και παρατηρήστε το σχήμα (δώστε μια άλλη αρχική γωνία πατήστε Enter ή "OK", ξανά το " $180^\circ - \omega$ ", κάντε πολλά τέτοια παραδείγματα).

<http://users.ira.sch.gr/thafounar/classA-L/TriCircle2/anagogi.htm>

ω	$\eta\mu\omega$	$\sigma\upsilon\nu\omega$	$\epsilon\phi\omega = \frac{\eta\mu\omega}{\sigma\upsilon\nu\omega}$	$\sigma\phi\omega = \frac{\sigma\upsilon\nu\omega}{\eta\mu\omega}$
20°				
160°				
45°				
135°				
70°				
110°				

Παρατηρήστε τις τιμές στο πίνακα.Τι μπορείτε να πείτε για τη σχέση που συνδέει το $\eta\mu\omega - \eta\mu(180^\circ - \omega)$, $\sigma\upsilon\nu\omega - \sigma\upsilon\nu(180^\circ - \omega)$, $\epsilon\phi\omega - \epsilon\phi(180^\circ - \omega)$ και $\sigma\phi\omega - \sigma\phi(180^\circ - \omega)$

Παρατηρήστε το σχήμα. Πώς μπορείτε να εξηγήσετε τη σχέση που συνδέει το $\eta\mu\omega - \eta\mu(180^\circ - \omega)$, $\sigma\upsilon\nu\omega - \sigma\upsilon\nu(180^\circ - \omega)$, $\epsilon\phi\omega - \epsilon\phi(180^\circ - \omega)$ και $\sigma\phi\omega - \sigma\phi(180^\circ - \omega)$

Συμπέρασμα

Οι γωνίες με άθροισμα 180° έχουν ημίτονα
και τους άλλους τριγωνομετρικούς αριθμούς

Γ. Γωνίες που διαφέρουν κατά 180° (ω , $180^\circ + \omega$)

Συμπληρώστε τον πιο κάτω πίνακα

Χρησιμοποιώντας το παρακάτω applet θα βρούμε τη σχέση που έχουν οι τριγωνομετρικοί αριθμοί δύο γωνιών με άθροισμα 180° . Πατήστε το πλήκτρο με την ένδειξη " $180^\circ - \omega$ " και παρατηρήστε το σχήμα (δώστε μια άλλη αρχική γωνία, πατήστε Enter ή "OK, ξανά το " $180^\circ - \omega$ ", κάντε πολλά τέτοια παραδείγματα).

ω	$\eta\mu\omega$	$\sigma\upsilon\nu\omega$	$\epsilon\phi\omega = \frac{\eta\mu\omega}{\sigma\upsilon\nu\omega}$	$\sigma\phi\omega = \frac{\sigma\upsilon\nu\omega}{\eta\mu\omega}$
20°				
160°				
45°				
135°				
70°				
110°				

Παρατηρήστε τις τιμές στο πίνακα τι μπορείτε να πείτε για τη σχέση που συνδέει το $\eta\mu\omega$ - $\eta\mu(180^\circ - \omega)$, $\sigma\upsilon\nu\omega$ - $\sigma\upsilon\nu(180^\circ - \omega)$, $\epsilon\phi\omega$ - $\epsilon\phi(180^\circ - \omega)$ και $\sigma\phi\omega$ - $\sigma\phi(180^\circ - \omega)$

Παρατηρήστε το σχήμα . Πως μπορείτε να εξηγήσετε τη σχέση που συνδέει το $\eta\mu\omega - \eta\mu(180^\circ+\omega)$, $\sigma\upsilon\nu\omega - \sigma\upsilon\nu(180^\circ+\omega)$, $\epsilon\phi\omega - \epsilon\phi(180^\circ+\omega)$ και $\sigma\phi\omega - \sigma\phi(180^\circ+\omega)$

Συμπέρασμα

Οι γωνίες που διαφέρουν κατά 180° έχουν
ημίτονα
και τους άλλους τριγωνομετρικούς αριθμούς

Τι θα μπορούσατε να πείτε για τους τριγωνομετρικούς αριθμούς γωνιών που διαφέρουν κατά πολλαπλάσιο των 360° ; Αιτιολογήστε την απάντησή σας .

Ασκήσεις

1. Να υπολογίσετε την τιμή των παρατάσεων (χωρίς τη χρήση Υπολογιστικής μηχανής).

$$\alpha) A = \frac{2\eta\mu 150^\circ + 3\sigma\phi(-45^\circ)}{\sigma\upsilon\nu 120^\circ \cdot \epsilon\phi 60^\circ}$$

$$\beta) A = \eta\mu 135^\circ - 2\sigma\upsilon\nu 150^\circ + \epsilon\phi 765^\circ - \sqrt{3}\eta\mu 240^\circ$$

2. Να απλοποιήσετε την παράσταση

$$A = \frac{\sigma\upsilon\nu(-\alpha)\sigma\upsilon\nu(180^\circ + \alpha)\epsilon\phi(180^\circ - \alpha)}{\eta\mu(-\alpha)\eta\mu(90^\circ - \alpha)}$$

3. Να αποδείξετε ότι ισχύει

$$\alpha) \frac{\eta\mu(180^\circ - \chi) \cdot \epsilon\phi(360^\circ + \chi)}{\sigma\phi(90 - \chi) \cdot \eta\mu(180^\circ + \chi)} = -1$$

$$\beta) \frac{\sigma\upsilon\nu(180^\circ + \vartheta) \sigma\phi(90^\circ - \vartheta)}{\epsilon\phi(180^\circ - \vartheta) \eta\mu(90^\circ - \vartheta) \eta\mu\vartheta} = \sigma\tau\epsilon\mu\vartheta$$

Γ.2.14 - Αναπτυγμένες Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 14

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Κλίση Εφαπτομένης - Παράγωγος
Τάξη	Β' Λυκείου
Ενότητα	Παράγωγος Συνάρτησης (σελίδα σχολικού βιβλίου 166 - 169)
Ενδεικτική Διάρκεια	1 X 45 λεπτά
Σκοπός	<p>Οι μαθητές</p> <ul style="list-style-type: none"> - Να κατανοήσουν τη γεωμετρική αναπαράσταση της παραγώγου στο σημείο x_0 ως την κλίση της εφαπτομένης ευθείας στο σημείο $(x_0, f(x_0))$. - Να γενικεύσουν την προηγούμενη γνώση τους για την εφαπτομένη ευθείας που είχαν από την Ευκλείδεια Γεωμετρία σε γενικότερες περιπτώσεις καμπυλών. - Να συνδέσουν τη συμβολική με τη γεωμετρική αναπαράσταση της παραγώγου συνάρτησης σε σημείο. - Να αντιληφθούν τις συνθήκες κάτω από τις οποίες υπάρχει εφαπτομένη ευθείας γραφικής παράστασης συνάρτησης.
Κωδικός Δραστηριότητας στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	ΜΑΘ1_Κ07Μ_Π2_28
Λέξεις-Κλειδιά (για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy)	Εφαπτομένη καμπύλης, παράγωγος
Λογισμικό που απαιτείται*	<p>Internet Explorer ή άλλο web browser</p> <p>*Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.</p>
Πορεία Μαθησιακής Δραστηριότητας	<p>Μέθοδος: Διερευνητική Μάθηση</p> <p>Μέσα</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Με τη βοήθεια Η/Υ και του applet http://www.slu.edu/classes/maymk/GeoGebra_SecantToTangent.html 2. Φύλλο εργασίας. <p>Οργάνωση τάξης:</p> <p>Οι μαθητές θα δουλεύουν ανά δύο μπροστά από ένα Η/Υ</p> <p>Πορεία Μαθήματος :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Θα επεξηγηθεί η λειτουργία του μικρού προγράμματος. 2. Θα αφήσουμε τους μαθητές να δουλέψουν με το φύλλο εργασίας

Συνοδευτικό Υλικό Δραστηριότητας 14

(τα αρχεία με * υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο)

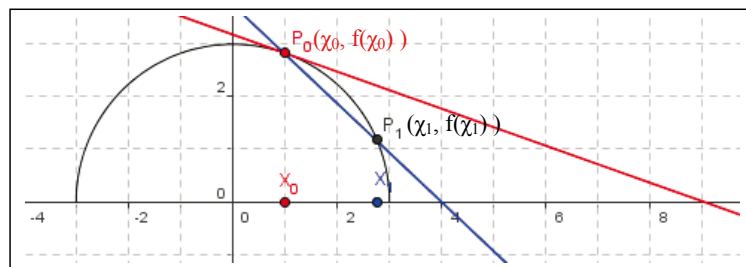
	Τίτλος αρχείου		Όνομα αρχείου στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο
Μέσα για υλοποίηση της δραστηριότητας	Γ.2.14.1	Φύλλο Εργασίας	ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ KLISH EFAPTOMENHS.doc
Δείγματα Αναμενόμενων προϊόντων των μαθητών			
Γενικές οδηγίες χρήσης του εργαλείου	Γ.2.14.2	Ανάλυση Φύλλου Εργασίας	ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΥΛΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.doc

Γ.2.14.1 – Φύλλο Εργασίας

Μπορείτε να δώσετε τον ορισμό της εφαπτομένης του κύκλου;

.....

Στο πιο κάτω σχήμα είναι σχεδιασμένη η γραφική παράσταση της συνάρτησης $f(x) = \sqrt{9 - x^2}$ που αντιστοιχεί σε ημικύκλιο με ακτίνα 3 και κέντρο την αρχή των αξόνων. Με κόκκινο χρώμα είναι σχεδιασμένη η εφαπτομένη του ημικυκλίου στο σημείο P_0 και με μπλε χρώμα μια τυχαία τέμνουσα P_0P_1 .



Ποια είναι η κλίση της ευθείας P_0P_1 .

Ανοίξτε το αρχείο του

<http://www.slu.edu/classes/maymk/GeoGebra/SecantToTangent.html>

Αλλάξτε τη δοσμένη συνάρτηση με την $f(x) = (9 - x^2)^{(1/2)}$ που αντιστοιχεί σε ημικύκλιο με ακτίνα 3 και κέντρο την αρχή των αξόνων.

Μετακινήστε (σύροντας το σημείο delx) το σημείο P_1 προς το P_0 .

Τι θα μπορούσατε να πείτε για τη τέμνουσα P_0P_1 αν το P_1 πάει κοντά στο σημείο P_0 .



Μπορείτε να διατυπώσετε έναν νέο ορισμό της εφαπτομένης ευθείας κύκλου στο σημείο του P .

Ποια θα μπορούσε να είναι η κλίση της εφαπτομένης στο P_0

Μπορείτε να επιβεβαιώσετε την εικασία υπολογίζοντας αλγεβρικά την κλίση;

1. Ανοίξτε το αρχείο του

<http://www.slu.edu/classes/maymk/GeoGebra/SecantToTangent.html>

Αλλάξτε τη δοσμένη συνάρτηση με την $f(x) = \text{abs}(\sin(x))$ ($f(x) = |\eta\mu x|$),

μετά πατήστε **set function**

Μετακινήστε (σύροντας το σημείο **delx**) το P_1 (από μεγαλύτερες και μικρότερες τιμές από το P_0) ώστε να πλησιάσει κοντά στο σημείο P_0 και συμπληρώστε τον πιο κάτω πίνακα.

$$P_0(x_0, f(x_0)) \quad P_1(x_0 + h, f(x_0 + h)) ,$$

$h=\text{delx}$	Κλίση της P_0P_1	$h=\text{delx}$	Κλίση της P_0P_1
1		-1	
0.90		-0.90	
0.65		-0.65	
0.15		-0.15	
0.09		-0.09	
0.05		-0.05	
0.01		-0.01	

Τι μπορείτε να πείτε για την συμπεριφορά των δύο τεμνουσών ευθειών P_0P_1 , P_0P_1' καθώς το σημείο P_1 πάει κοντά στο P_0 και το h τείνει στο μηδέν;

Τι μπορείτε να πείτε για τις κλίσεις των P_0P_1 και P_0P_1' καθώς το σημείο P_1 πάει κοντά στο P_0 και το h τείνει στο μηδέν;



Θα μπορούσαμε να γενικεύσουμε τον νέο ορισμό εφαπτομένης κύκλου και να ορίσουμε την εφαπτομένη της γραφικής παράστασης συνάρτησης στο σημείο P ;

Γράψετε ένα τύπο που να υπολογίζει την κλίση αυτής της ευθείας.

Γράψετε την εξίσωση αυτής της ευθείας.

Θα μπορούσατε να βρείτε μια ευθεία με την πιο πάνω ιδιότητα σε κάθε σημείο της γραφικής παράστασης κάθε συνάρτησης ;

Γ. Μη διαφορίσιμη συνάρτηση

Μετακινήστε το σημείο P_0 (σύροντας το σημείο x_0) σε διάφορες θέσεις της γραφικής παράστασης. Νομίζετε ότι η εφαπτομένη ευθεία υπάρχει σε κάθε θέση του σημείου P_0 ; Κάντε μια συζήτηση στην ομάδα.

1. Ας εξετάσουμε τι συμβαίνει όταν το σημείο P_0 είναι στην αρχή των αξόνων $O(0,0)$. Μετακινήστε το σημείο P_0 (σύροντας το σημείο x_0) στην αρχή των αξόνων O ($x_0=0$). Αυξομειώστε την τιμή του h (σύροντας το σημείο Δx) ώστε το P_1 να βρίσκεται δεξιά και αριστερά του P_0 και καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας σχετικά με:

i. τις τέμνουσες $P_0 P_1$ και $P_0 P_1'$

ii. τη συμπεριφορά της γραφικής παράστασης κοντά στο P_0 .

Τι μπορείτε να πείτε για τις οριακές τιμές των κλίσεων των τεμνουσών ευθειών;

Θα μπορούσατε να βρείτε εφαπτομένη σε κάθε σημείο της γραφικής παράστασης κάθε συνάρτησης;

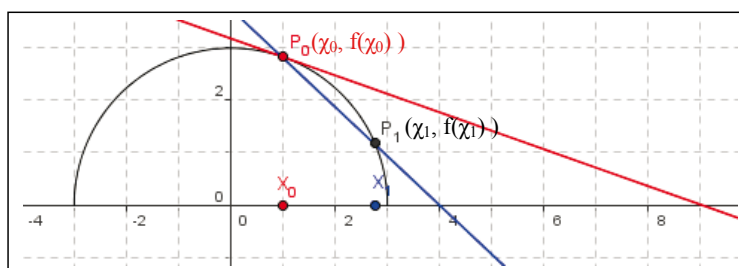
Γ.2.14.2 – Ανάλυση Φύλλου Εργασίας

Α. Εφαπτομένη του Κύκλου

Μπορείτε να δώσετε τον ορισμό της εφαπτομένης του κύκλου;

Οι μαθητές αναμένεται να δώσουν τον ορισμό από την ευκλείδεια γεωμετρία.

Στο πιο κάτω σχήμα είναι σχεδιασμένη η γραφική παράσταση της συνάρτησης $f(x) = \sqrt{9-x^2}$ που αντιστοιχεί σε ημικύκλιο με ακτίνα 3 και κέντρο την αρχή των αξόνων. Με κόκκινο χρώμα είναι σχεδιασμένη η εφαπτομένη του ημικυκλίου στο σημείο P_0 και με μπλε χρώμα μια τυχαία τέμνουσα P_0P_1 .



1. Ποια είναι η κλίση της ευθείας P_0P_1 .

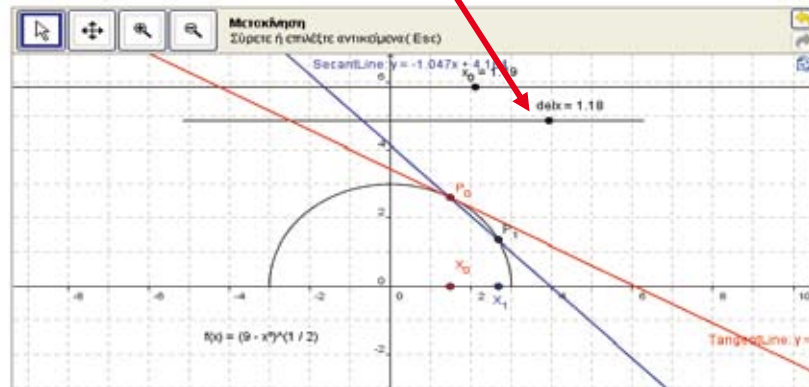
Οι μαθητές αναμένεται να γράψουν τον τύπο $\lambda = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}$ από την Αναλυτική Γεωμετρία.

Ανοίξτε το αρχείο του

<http://www.slu.edu/classes/maymk/GeoGebra/SecantToTangent.html>

Αλλάξτε τη δοσμένη συνάρτηση με την $f(x) = (9-x^2)^{(1/2)}$ που αντιστοιχεί σε ημικύκλιο με ακτίνα 3 και κέντρο την αρχή των αξόνων.

Μετακινήστε (σύροντας το σημείο delx) το σημείο P_1 προς το P_0 . Τι θα μπορούσατε να πείτε για τη τέμνουσα P_0P_1 αν το P_1 πάει κοντά στο σημείο P_0 .



Μπορείτε να δώσετε έναν νέο ορισμό της εφαπτομένης ευθείας κύκλου στο σημείο του P .

Ποια θα μπορούσε να είναι η κλίση της εφαπτομένης στο P_0

$$\lambda = \lim_{x_1 \rightarrow x_0} \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}$$

Σύνδεση κλίσης της εφαπτομένης με την ήδη γνωστή έννοια της παραγώγου.

Μπορείτε να επιβεβαιώσετε την εικασία υπολογίζοντας αλγεβρικά την κλίση;

Τι θα μπορούσατε να πείτε για τον πιο πάνω ορισμό αν, αντί για κύκλο, η καμπύλη ήταν γραφική παράσταση μιας συνάρτησης;

Θα γίνει μια προσπάθεια για γενίκευση του ορισμού της εφαπτομένης. Θα γίνει συζήτηση και στη συνέχεια με τη βοήθεια του applet θα επιβεβαιώσουμε τη γενίκευση.



Β. Εφαπτομένη ευθεία γραφικής παράστασης συνάρτησης - Παράγωγος

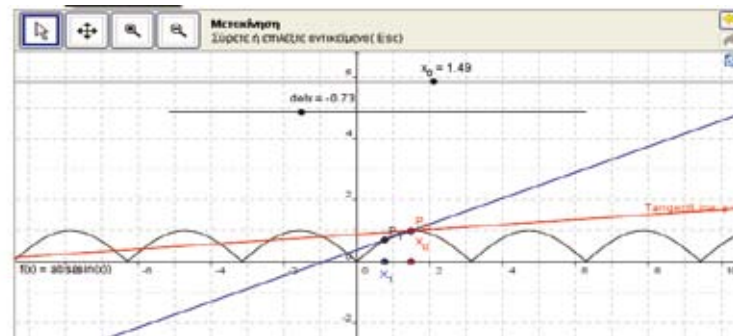
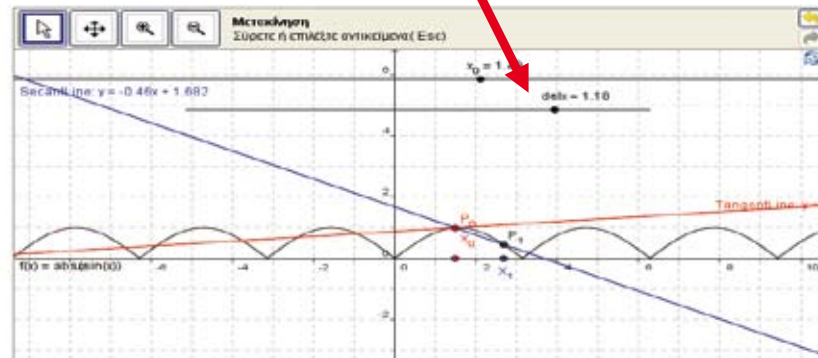
1. Ανοίξτε το αρχείο του

<http://www.slu.edu/classes/maymk/GeoGebra/SecantToTangent.html>

Αλλάξτε τη δοσμένη συνάρτηση με την $f(x) = \text{abs}(\sin(x))$ ($f(x) = |\eta\mu x|$),

μετά πατήστε **set function**

Μετακινήστε (σύροντας το σημείο delx) το P_1 (από μεγαλύτερες και μικρότερες τιμές από το P_0) ώστε να πλησιάσει κοντά στο σημείο P_0 και συμπληρώστε τον πιο κάτω πίνακα.



$$P_0(x_0, f(x_0)) \quad P_1(x_0 + h, f(x_0 + h)) ,$$

$h=delx$	Κλίση της P_0P_1
1	
0.90	
0.65	
0.15	
0.09	
0.05	
0.01	

$h=delx$	Κλίση της P_0P_1'
-1	
-0.90	
-0.65	
-0.15	
-0.09	
-0.05	
-0.01	

Τι μπορείτε να πείτε για την συμπεριφορά των δύο τεμνουσών ευθειών P_0P_1 P_0P_1' καθώς το σημείο P_1 πλησιάζει κοντά στο P_0 και το h τείνει στο μηδέν;

Τι θα μπορείτε να πείτε για τις κλίσεις των P_0P_1 και P_0P_1' καθώς το σημείο P_1 πλησιάζει κοντά στο P_0 και το h τείνει στο μηδέν;

Θα πρέπει να απαντήσουν ότι οι τιμές των κλίσεων των τεμνουσών P_0P_1 και P_0P_1' θα συγκλίνουν στην ίδια τιμή. Η εικασία της σύγκλισης θα ενισχυθεί από τις διαφορετικές τιμές του h_0 που θα έχουν επιλέξει οι μαθητές.

Έστω συνάρτηση f και ένα σημείο της γραφικής της παράστασης $P(x, f(x))$

1. Μπορούμε να γενικεύσουμε τον νέο ορισμό εφαπτομένης κύκλου και να ορίσουμε την εφαπτομένη της γραφικής παράστασης συνάρτησης στο P ;
2. Γράψετε ένα τύπο που να υπολογίζει την κλίση αυτής της ευθείας;
3. Γράψετε την εξίσωση αυτής της ευθείας;

Με τα πιο πάνω ερωτήματα εισάγεται η έννοια της εφαπτομένης και η έννοια της παραγώγου.

Στο σημείο αυτό μπορεί να συζητηθούν οι ομοιότητες και οι διαφορές της εφαπτομένης του κύκλου έτσι όπως τη γνωρίζουν από την Ευκλείδεια Γεωμετρία και την εφαπτομένη γραφικής παράστασης.

Πρέπει οι μαθητές να κατανοήσουν ότι ο ορισμός της εφαπτομένης είναι τοπική ιδιότητα.



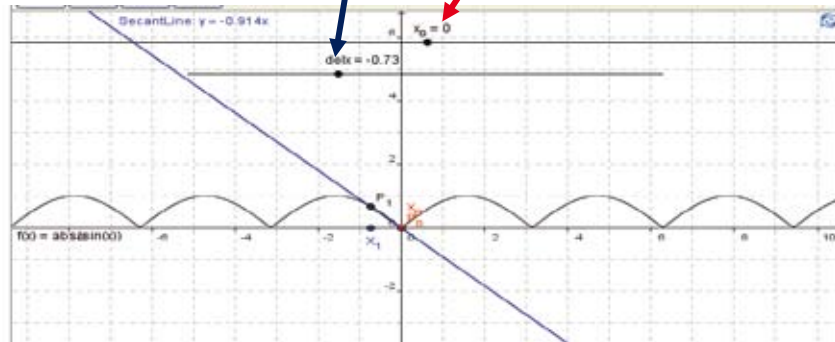
Μπορείτε να βρείτε μια ευθεία με την πιο πάνω ιδιότητα σε κάθε σημείο της γραφικής παράστασης κάθε συνάρτησης ;

Αναμένουμε να γίνει μια συζήτηση του ερωτήματος και με τη χρήση του applet μετακινώντας το x_0 να δώσουν αρνητική απάντηση.

Γ. Μη διαφορίσιμη συνάρτηση

Μετακινήστε το σημείο P_0 (σύροντας το σημείο x_0) σε διάφορες θέσεις της γραφικής παράστασης. Νομίζετε ότι η εφαπτομένη ευθεία υπάρχει σε κάθε θέση του σημείου P_0 ; Κάντε μια συζήτηση στην ομάδα.

Ας εξετάσουμε τι συμβαίνει όταν το σημείο P_0 είναι στην αρχή των αξόνων $O(0,0)$. Μετακινήστε το σημείο P_0 (σύροντας το σημείο x_0) στην αρχή των αξόνων O ($x_0=0$). Αυξομειώστε την τιμή του h (σύροντας το σημείο $delx$) ώστε το P_1 να βρίσκεται δεξιά και αριστερά του P_0 και καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας σχετικά με:



- i. τις τέμνουσες $P_0 P_1$ και $P_0 P_1'$
- ii. τη συμπεριφορά της γραφικής παράστασης κοντά στο P_0 .

Τι θα μπορούσατε να πείτε για τις οριακές τιμές των κλίσεων των τεμνουσών ευθειών ;

Ο μαθητής αντιλαμβάνεται τις συνθήκες κάτω από τις οποίες μια γραφική παράσταση δεν έχει εφαπτομένη ευθείας, ή μια συνάρτηση δεν είναι διαφορίσιμη.

Γ.2.15 - Αναπτυγμένες Δραστηριότητες: Δραστηριότητα 15

Μάθημα	Μαθηματικά Μέσης Γενικής Εκπαίδευσης
Τίτλος Δραστηριότητας	Ορισμένο Ολοκλήρωμα
Τάξη	Γ' Λυκείου
Ενότητα	Ορισμένο ολοκλήρωμα - Εφαρμογές (σελίδα σχολικού βιβλίου 125-129)
Ενδεικτική Διάρκεια	1 X 45 λεπτά
Σκοπός	<ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή στην έννοια (και τον ορισμό) του εμβαδού ενός ημι-παραβολικού επιπέδου χωρίου. • Εννοιολογική αλλαγή όσον αφορά την έννοια της μέτρησης εμβαδού. • Χειρισμό αριθμητικής, συμβολικής και γεωμετρικής αναπαράστασης για τη την ίδια έννοια • Διαμόρφωση ενός διδακτικού περιβάλλοντος, το οποίο να ευνοεί την ανάπτυξη του μαθηματικού νοήματος μέσα από τη διαμόρφωση και τον έλεγχο εικασιών.
Κωδικός Δραστηριότητας στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy	ΜΑΘ1_Κ07Μ_Π2_35
Λέξεις-Κλειδιά (για αναζήτηση στο Διαδικτυακό Τόπο www.e-epimorfosi.ac.cy)	Ορισμένο Ολοκλήρωμα, εμβαδόν,
Λογισμικό που απαιτείται*	Internet Explorer ή άλλο web browser *Για να μπορέσετε να δείτε τα σχετικά με τη δραστηριότητα αρχεία που υπάρχουν στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο, πρέπει να έχετε εγκαταστήσει στον Ηλεκτρονικό σας Υπολογιστή το λογισμικό που απαιτείται.
Πορεία Μαθησιακής Δραστηριότητας	<p>Προαπαιτούμενη γνώση</p> <p>Οι μαθητές γνωρίζουν την έννοια του ορίου.</p> <p>Γνωρίζουν από την Ευκλείδεια Γεωμετρία την έννοια του εμβαδού και τύπους υπολογισμού του σε ευθύγραμμο επίπεδα γραμμικά σχήματα.</p> <p>Μέθοδος</p> <p>Διερευνητική Μάθηση</p> <p>Μέσα</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Με τη βοήθεια Η/Υ και του applet http://users.sch.gr/fergadioti/JAVA_JCM/Riemann.html 2. Φύλλο εργασίας.

Οργάνωση τάξης

Οι μαθητές θα δουλεύουν ανά δύο μπροστά από ένα Η/Υ

Πορεία Μαθήματος

Θα επεξηγηθεί η λειτουργία του μικρού προγράμματος.

Θα αφήσουμε τους μαθητές να δουλέψουν με το πρόγραμμα και το φύλλο εργασίας και ο καθηγητής στο τέλος θα δώσει το συμβολικό ορισμό του ορισμένου ολοκληρώματος.

Συνοδευτικό Υλικό Δραστηριότητας 15

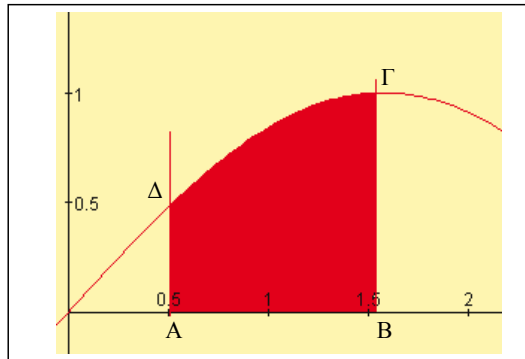
(τα αρχεία με * υπάρχουν μόνο σε ηλεκτρονική μορφή στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο)

	Τίτλος αρχείου		Όνομα αρχείου στο συνοδευτικό ψηφιακό δίσκο
Μέσα για υλοποίηση της δραστηριότητας	Γ.2.15.1	Φύλλο Εργασίας	FYLLO ERGASIAS ORISMENO OLOKLIROMA.doc
	*	Παρουσίαση	orismeno olokliroma.ppt
Δείγματα Αναμενόμενων προϊόντων των μαθητών			
Γενικές οδηγίες χρήσης του εργαλείου	Γ.2.15.2	Ανάλυση Φύλλου Εργασίας	ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΥΛΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.doc

Γ.2.15.1 – Φύλλο Εργασίας

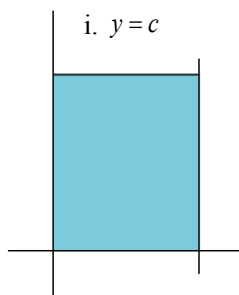
Πρόβλημα

Αναζητούμε ένα τρόπο υπολογισμού του εμβαδού για το ημι-παραβολικό χωρίο ΑΒΓΔ, το οποίο περικλείεται από τα δύο ευθύγραμμα τμήματα ΑΒ (άξονας), ΒΓ και ΑΔ και το παραβολικό τμήμα ΓΔ.

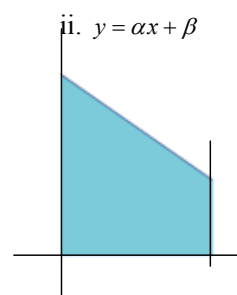


Α. Απλοποίηση του προβλήματος

Αν είχαμε μια γραμμική συνάρτηση, πως θα μπορούσατε να υπολογίσετε τα πιο κάτω εμβαδά;



ή



1. Γνωρίζετε ευθύγραμμα γεωμετρικά σχήματα του επιπέδου για τα οποία ξέρετε τύπο για τον υπολογισμό του εμβαδού τους ;
2. Θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε αυτά τα σχήματα για να υπολογίσετε το ζητούμενο εμβαδόν; Γιατί;

3. Θα μπορούσατε να βρείτε ορθογώνιο ή ορθογώνια που να υπολογίζουν το εμβαδόν του παραβολικού χωρίου;

.....
.....
.....

B. Εύρεση διαδοχικών προσεγγίσεων

Θα προσεγγίσουμε το εμβαδόν του χωρίου που περικλείεται από τη γραφική παράσταση της συνάρτησης $f(x) = x^2$, την ευθεία $x = 4$ και τον άξονα $x'x$.

1. Ανοίξτε το αρχείο http://users.sch.gr/fergadioti/JAVA_JCM/Riemann.html .

α. Αλλάξτε τον αριθμό των υποδιαστημάτων (n), ο οποίος ελέγχει το πλήθος των ορθογωνίων κάλυψης, θέτοντας την τιμή 1.

β. Ο μετρητής άθροισμα (άθροισμα εμβαδού ορθογωνίων κάλυψης) στην οθόνη, παρέχει το άθροισμα των εμβαδών των ορθογωνίων τόσο πάνω από τη καμπύλη, μέθοδος: δεξιά άκρα (S_n), όσο και κάτω, μέθοδος: αριστερά άκρα (s_n). Αυτά τα αθροίσματα ονομάζονται **Άθροίσματα Riemann**.

2. Χρησιμοποιήσετε το μετρητή άθροισμα (εμβαδόν), για να πάρετε μια πρώτη προσέγγιση για το ζητούμενο εμβαδόν E;

Συμπληρώστε τα κενά με τους αριθμούς που βρήκατε:

i. < E <

ii. Η διαφορά ανάμεσα στα εμβαδά του άνω και του κάτω ορθογωνίου είναι:

$$\Delta_1 = S_1 - s_1 = \dots\dots\dots$$

3. Θα μπορούσατε να πάρετε μια καλύτερη προσέγγιση για το ζητούμενο εμβαδόν E;

4. Συμπληρώστε τα κενά με τους αριθμούς που βρήκατε πιο πάνω :

i. < E <

ii. Η διαφορά ανάμεσα στο πάνω και το κάτω άθροισμα είναι:

$$\Delta_2 = S_2 - s_2 = \dots\dots\dots$$

5. Με ποιο τρόπο υπολογίζονται οι τιμές των S_2 , s_2 από το πρόγραμμα;

6. Μπορείτε να συνεχίσετε για να βρείτε μια ακόμη καλύτερη προσέγγιση για το ζητούμενο εμβαδόν; Αν ναι, πως θα το κάνετε;

7. Συμπληρώστε τα κενά στον παρακάτω πίνακα με τους αριθμούς



n	S_n Πάνω Αθροίσματα	s_n Κάτω Αθροίσματα	Διαφορά : $\Delta_n = S_n - s_n$
1			
2			
3			
10			
87			
100			
763			
1000			
2345			
4999			

Καθώς αυξάνετε το πλήθος n των ορθογωνίων που καλύπτουν την ζητούμενη επιφάνεια :

1. Πως μεταβάλλονται οι τιμές για το άνω και το κάτω άθροισμα *Riemann*

2. Πως μεταβάλλεται η διαφορά $\Delta_n = S_n - s_n$;

3. Ποιον αριθμό πιστεύετε ότι προσεγγίζει η διαφορά των αθροισμάτων

$$\Delta_n = S_n - s_n ;$$

4. Πόσο κοντά στο 0 πιστεύετε ότι μπορεί να φτάσει η διαφορά Δ_n ;

5. Πόσο κοντά στο ζητούμενο εμβαδόν νομίζετε ότι μπορούμε να φτάσουμε μέσω αυτής της διαδικασίας;

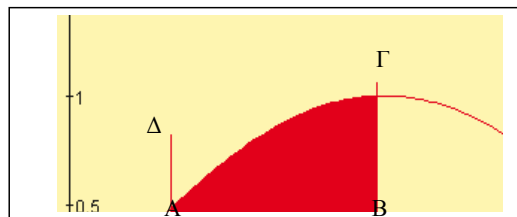
6. Θα μπορούσε η πιο πάνω διαδικασία να αποτελέσει ένα τρόπο μέτρησης για το άγνωστο εμβαδόν E ;

Γ.2.15.2 – ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΥΛΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Δίνεται ένα πρόβλημα υπολογισμού εμβαδού παραβολικού χωρίου με στόχο την εισαγωγή των μαθητών στο ολοκλήρωμα Riemann.
- Οι μαθητές θα αντιληφθούν ότι ο παραδοσιακός τρόπος μέτρησης εμβαδού που ξέρουν από την Ευκλείδεια Γεωμετρία δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην περίπτωση αυτή. (Α. Απλοποίηση του προβλήματος).
- Στην όλη προσέγγιση του προβλήματος οι έννοιες του φράγματος και της προσέγγισης κατέχουν σημαντικό ρόλο.
- Τα αθροίσματα Riemann εισάγονται και χρησιμοποιούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε να επεκτείνουν την παραδοσιακή έννοια της μέτρησης, η οποία δεν θα μπορούσε να αντιμετωπίσει το συγκεκριμένο πρόβλημα.
- Η σύνδεση ανάμεσα στη γραφική αναπαράσταση και την αριθμητική, μέσω των μετρητών εμβαδού, γίνεται με τη βοήθεια λογισμικού στο internet.

Πρόβλημα

Αναζητούμε ένα τρόπο υπολογισμού του εμβαδού για το ημι-παραβολικό χωρίο ΑΒΓΔ, το οποίο περικλείεται από τα δύο ευθύγραμμα τμήματα ΑΒ (άξονας), ΒΓ και ΑΔ και το παραβολικό τμήμα ΓΔ.



A. Απλοποίηση του προβλήματος

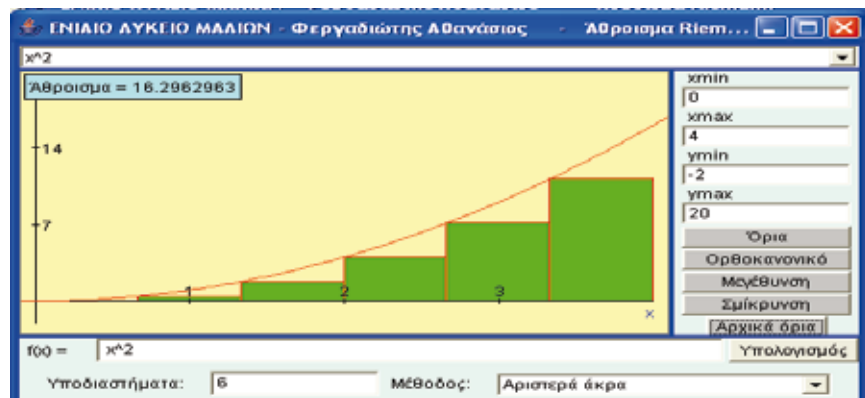
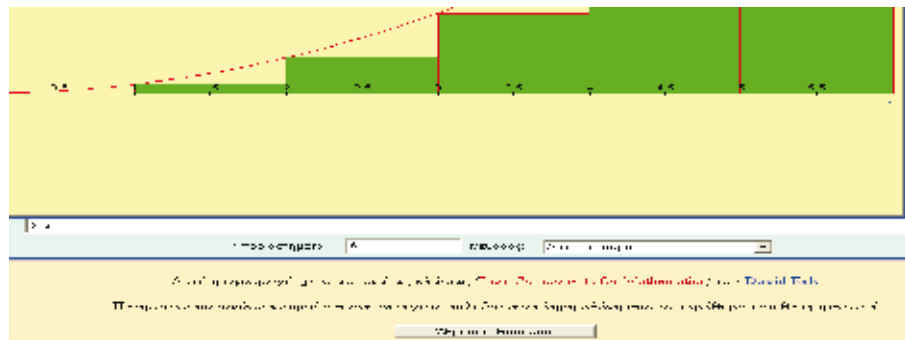
Θα γίνει μια συζήτηση για τα εμβαδά των ήδη γνωστών επίπεδων ευθύγραμμων σχημάτων από την Ευκλείδεια Γεωμετρία που θα οδηγήσει στην αδυναμία υπολογισμού του παραβολικού χωρίου. Δημιουργείται η ανάγκη εξεύρεσης άλλου τρόπου υπολογισμού αυτού του εμβαδού.

B. Εύρεση διαδοχικών προσεγγίσεων

Θα προσεγγίσουμε το εμβαδόν του χωρίου που περικλείεται από τη γραφική παράσταση της συνάρτησης $f(x) = x^2$, την ευθεία $x = 4$ και τον άξονα x .

1. Ανοίξτε το αρχείο http://users.sch.gr/fergadioti/JAVA_JCM/Riemann.html .

Πατήστε ‘Αθροισμα Riemann’ για να ανοίξει το παράθυρο



- α. Αλλάξτε τον αριθμό των **υποδιαστημάτων (n)**, ο οποίος ελέγχει το πλήθος των ορθογωνίων κάλυψης, θέτοντας την τιμή 1.
- β. Ο μετρητής **άθροισμα** (άθροισμα εμβαδού ορθογωνίων κάλυψης) στην οθόνη, παρέχει το άθροισμα των εμβαδών των ορθογωνίων τόσο πάνω από τη καμπύλη, **μέθοδος:** δεξιά άκρα (S_n^+), όσο και κάτω, μέθοδος: αριστερά άκρα (S_n^-). Αυτά τα αθροίσματα ονομάζονται **Άθροίσματα Riemann**.

Πώς θα μπορούσατε να πάρετε μια καλύτερη προσέγγιση για το ζητούμενο εμβαδόν E;

Αναμένουμε να απαντήσουν αυξάνοντας τα ορθογώνια κάλυψης, αυξάνοντας το n .

Με ποιο τρόπο υπολογίζονται οι τιμές των S_2^+ , S_2^- από το πρόγραμμα;

Αναμένουμε ότι θα αντιληφθούν ότι οι βάσεις των ορθογωνίων είναι ίσες
και ίσες με $\frac{\beta - a}{\nu}$

**Θα μπορούσατε να βρείτε μια ακόμη καλύτερη προσέγγιση για το ζητούμενο
εμβαδόν; Αν ναι, πως θα το κάνετε;**

*Εισάγουμε τους μαθητές στην έννοια της προσέγγισης με την αύξηση του ν ,
κατασκευή ακολουθίας. Επίσης μπαίνει και η έννοια του φράγματος.*

Συμπληρώστε τα κενά στον παρακάτω πίνακα με τους αριθμούς

*Με τη συμπλήρωση του πίνακα οι μαθητές θα είναι σε θέση να αντιληφθούν
καλύτερα την έννοια της προσέγγισης, του φράγματος, της σύγκλισης, και θα είναι
σε θέση να απαντήσουν τα επόμενα ερωτήματα.*

**Στο σημείο αυτό ο καθηγητής θα δώσει τον αυστηρό ορισμό του εμβαδού
παραβολικού χωρίου με τους συμβολισμούς.**

**Ακολούθως θα τον επεκτείνει σε συνάρτηση που είναι περιορισμένη σ' ένα κλειστό
διάστημα και θα δώσει τον ορισμό του ορισμένου ολοκληρώματος.**



Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

<http://www.e-epimorfosi.ac.cy>

Τηλ.: 22-402300

Τ/Ο: 22-480505

Email: infoTPE@cyearn.pi.ac.cy

Το «Επιμορφωτικό Υποστηρικτικό Υλικό
για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία με θέμα
Μαθηματικά – Μέση Γενική Εκπαίδευση
και εργαλείο *Διαδίκτυο*»

σχεδιάστηκε από τη Μονάδα MEDIAZONE του Πανεπιστημίου Λευκωσίας
και τυπώθηκε στο Τυπογραφείο Λιθογράφικα στη Λευκωσία σε 500 αντίτυπα