

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεματική του σχεδίου μαθήματος:

B §2.1 Εφαπτομένη οξείας γωνίας

Δημιουργός:

Κατσαρής Ηλίας

Βαθμίδα – Τάξη:

Δευτεροβάθμια – Β' Γυμνασίου (B1)

Διδακτικές ώρες:

1 ώρα

Ενότητα του ΠΣ και Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΠΜΑ):

Θεματικό Πεδίο : Γεωμετρία

Θεματική Ενότητα: Τριγωνομετρία

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΠΜΑ):

Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση:

Γ.Τ.8.1. να ανακαλύψουν την έννοια της εφ οξείας γωνίας.

Αλ.Σρ.8.11. να συνδέουν τη σταθερά αναλογίας α της συνάρτησης $y=\alpha x$ με την εφαπτομένη της γωνίας.

Προαπαιτούμενες δυνατότητες μαθητών/τριών (γνωστικές και κοινωνικο-πολιτισμικές):

Σε επίπεδο γνωστικό:

- βασικά στοιχεία ορθογωνίου τριγώνου,
- καρτεσιανές συντεταγμένες,
- γραφική παράσταση της $y=\alpha x$,
- έννοιες του λόγου και της αναλογίας ευθύγραμμων τμημάτων,
- στοιχειώδη γνώση στο χειρισμό του λογισμικού Geogebra.

Σε επίπεδο κοινωνικό – πολιτισμικό:

- εμπλοκή σε διαδικασίες διατύπωσης διερεύνησης και ορισμών,
- συνεργασία για έναν κοινό στόχο,
- τεκμηριωμένη διατύπωση των αποτελέσματα τους στο σύνολο της τάξης,
- εξοικείωση με χρήση τεχνολογίας Η/Υ στην καθημερινή και μαθησιακή τους πορεία.

Υποστηρικτικό υλικό:

- Βίντεο Youtube : <https://www.youtube.com/watch?v=aaRVGPSUCPQ>
- Senario-Ef-2.1_1 : <https://www.geogebra.org/material/edit/id/pvmwwz5y>
- Senario-Ef-2.1_2 : <https://www.geogebra.org/material/edit/id/fzeqctwa>
- Σταυρόλεξο : <https://crosswordlabs.com/embed/11-4558>
- Παιχνίδι Kahoot : https://kahoot.it/challenge/02559983?challenge-id=be0653df-bcc5-4434-ae9b-88bd324e1251_1710778352314
- Το σενάριο όλο είναι αναρτημένο και στην προσωπική μου ιστοσελίδα: <https://blogs.sch.gr/katsaris>

2. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΛΑΙΣΙΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

A. Το θέμα και το μαθησιακό περιβάλλον

1. Το γνωστικό αντικείμενο είναι η εφαπτομένη οξείας γωνίας (ορισμός – κλίση ευθείας $y=ax$).
2. Η διδασκαλία θα υλοποιηθεί στη φυσική αίθουσα, όπου οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες ανά 4–5 με βάση αφενός τα φύλλα εργασίας που θα τους δοθούν και αφετέρου τα αντίστοιχα αρχεία Geogebra (τα “Senario–Ef–2.1_1” και “Senario–Ef–2.1_2”, φτιαγμένα από τον διδάσκοντα, καθώς και ένα έτοιμο αρχείο από το Φωτόδεντρο: <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2000>) τα οποία θα είναι προεγκατεστημένα στην επιφάνεια εργασίας του κάθε Η/Υ.
3. Χρονική διάρκεια: 1 διδακτική ώρα.

B. Διδακτική μέθοδος και εργαλεία

Διδακτικά εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν είναι: φύλλο εργασίας, πίνακας, βιντεοπροβολέας και οι Η/Υ.

Η μέθοδος που θα εφαρμοστεί είναι η «καθοδηγούμενη ανακαλυπτική».

Συγκεκριμένα, οι μαθητές θα εμπλακούν σε δραστηριότητες με χρήση του λογισμικού δυναμικής Γεωμετρίας Geogebra, όπου μέσω διάδρασης τους δίνετε η δυνατότητα να μεγαλώσουν ή να μικρύνουν τις πλευρές ενός ορθογωνίου τριγώνου και έτσι να πειραματιστούν, να υποθέσουν, να εκτιμήσουν, να συγκρίνουν, να συμπεράνουν και τέλος να αντιληφθούν διαισθητικά τις έννοιες που εισάγονται. Η διδακτική αυτή διαδικασία καθοδηγείται από δύο φύλλα εργασίας, ένα για κάθε προσδοκώμενο μαθησιακό αποτέλεσμα (το πρώτο εισάγει την έννοια της εφαπτομένης και το δεύτερο συνδέει την κλίση a της ευθείας $y=ax$ με την εφαπτομένη της γωνίας ω που σχηματίζει η ευθεία $y=ax$ με τον οριζόντιο άξονα x'), μέσω των οποίων καλλιεργείται η ομαδοσυνεργατικότητα. Ο διδάσκοντας θα συμμετέχει στη διαδικασία με στοχευμένη βοήθεια και συστηματική καθοδήγηση.

Θα υπάρχει ομαδοσυνεργατική μάθηση καθώς οι μαθητές θα εργάζονται σε ομάδες. Σε κάθε ομάδα θα δοθούν δύο φύλλα εργασίας, στα οποία θα συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους. Όταν η κάθε δραστηριότητα θα έχει προχωρήσει αρκετά θα σηκωθεί ένας εκπρόσωπος της κάθε ομάδας για να παρουσιάσει την εργασία και να διατυπώσει τα σχετικά συμπεράσματα.

Γ. Αναμενόμενη διδακτική πορεία

- 1^η Φάση: Προετοιμασία διδακτικού πλαισίου & προβληματοποίηση/κινητοποίηση μαθητών – **Μέση διάρκεια: 5 min**
Στην 1^η **φάση** της διδασκαλίας, γίνεται πρώτα μία μικρή αναφορά στο προηγούμενο μάθημα (βασικά στοιχεία ορθ. τριγώνου, ΠΘ, γραφική παράσταση συνάρτησης $y=ax$). Ξεκινάμε το νέο μάθημα παρουσιάζοντας στους μαθητές ένα μικρό βίντεο (μέχρι το 25^ο sec) σχετικό με την πινακίδα της Δραστηριότητας 1 του Σχολικού Βιβλίου, σελ. 136 (<https://www.youtube.com/watch?v=aaRVGPSUCPQ>) και κατόπιν θέτουμε την ερώτηση: «**τι σημαίνει η πινακίδα αυτή και τι σημαίνει το 10%;**», οδηγώντας τους έτσι σε συζήτηση. Αναμενόμενη απάντηση είναι «*η πινακίδα σημαίνει έναρξη ανηφορικού δρόμου*» και «*για κάθε 100 m που προχωράμε οριζόντια ανεβαίνουμε 10 m*». Εν συνεχεία, ενημερώνονται οι μαθητές για το θέμα και τους μαθησιακούς στόχους. Τέλος, ορίζονται οι ομάδες μαθητών (4 – 5 άτομα) και ακολουθεί η ανάληψη του έργου.
Τους προτρέπουμε να ανοίξουν το αρχείο του Φωτόδεντρου και να πειραματιστούν μόνο με την 1^η Δραστηριότητα που περιέχει, ώστε να αντιληφθούν διαισθητικά αλλά και ουσιαστικά τις προηγούμενες απαντήσεις τους. Έπειτα, συνεχίζουμε το εισαγωγικό βίντεο (μέχρι το 50^ο sec), όπου οι μαθητές συγκρίνουν και επαληθεύουν τα αποτελέσματά τους από την 1^η Δραστηριότητα.
- 2^η Φάση: Ομαδοσυνεργατική επεξεργασία & Υλοποίηση των 2 ΠΜΑ – **Μέση διάρκεια: 15+5 min**
Στη 2^η **φάση**, που οδηγεί στην ομαδοσυνεργατική επεξεργασία, μοιράζεται στην κάθε ομάδα από ένα κατάλληλα διαμορφωμένο φύλλο εργασίας (Φ.Ε.1) με οδηγίες συμπλήρωσης, το οποίο με τη σειρά τους καθοδηγεί:
 - α). να ανοίξουν το 1^ο αρχείο λογισμικού “Senario–Ef–2.1_1”, να εκτελέσουν την 1^η Δραστηριότητα και να καταγράψουν τις μετρήσεις, να συμπληρώσουν τον 1^ο και 2^ο πίνακα και να παρατηρήσουν ότι «*όσο δεν αλλάζει η γωνία οι λόγοι μένουν σταθεροί*».
 - β). να εκτελέσουν την 2^η Δραστηριότητα του αρχείου. Αλλάζοντας την γωνία ω συμπληρώνουν τον 3^ο πίνακα, βλέπουν ότι «*οι λόγοι μένουν πάλι σταθεροί, αλλά αλλάζουν συγκριτικά με την πρώτη περίπτωση καθώς αλλάζει η γωνία*».
 - γ). να εκτελέσουν την 3^η Δραστηριότητα του αρχείου, να γράψουν τον λόγο για το ορθογώνιο τρίγωνο που δίνεται και να καταλήξουν στον ορισμό της εφ οξείας γωνίας ορθογωνίου τριγώνου.

Έπειτα μοιράζεται το δεύτερο διαμορφωμένο φύλλο εργασίας (Φ.Ε.2) με οδηγίες συμπλήρωσης, το οποίο με τη σειρά του κατευθύνει τους μαθητές να ανοίξουν το 2^ο αρχείο λογισμικού “Senario–Ef–2.1_2”. Με τη βοήθειά αυτού, συμπληρώνουν τον πίνακα για τις διαφορετικές ευθείες και διαπιστώνουν ότι για την ευθεία $y=ax$ το a είναι η εφω ή η κλίση της ευθείας $e: y=ax$.

- 3^η Φάση: Παρουσίαση εργασιών από τους μαθητές & Συστηματοποίηση συμπερασμάτων – **Μέση διάρκεια: 5 min**
Στην **3^η φάση**, αφού οι μαθητές ολοκληρώσουν και τα δύο Φ.Ε., επιλέγονται τυχαία 3 οριζόμενοι αντιπρόσωποι των ομάδων και παρουσιάζουν τα αποτελέσματα των κοινών Φ.Ε. Οι υπόλοιποι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να θέσουν τυχόν προβληματισμούς τους αναφορικά με την παρουσίαση. Με την ολοκλήρωση των αποτελεσμάτων από τους μαθητές, ο εκπ/κός συστηματοποιεί τα συμπεράσματα στα οποία έφτασαν οι μαθητές, ονοματίζει τη νέα γνώση και συνοψίζει με χρήση PowerPoint.
- 4^η Φάση: Αξιολόγηση – **Μέση διάρκεια: 5 min**
Στην **4^η φάση**, δίνεται σε κάθε μαθητή ένα φύλλο αξιολόγησης δύο (2) ερωτημάτων, ώστε να ελεγχθεί η επίτευξη των δύο προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων (στόχων).
- 5^η Φάση: Κλείσιμο εκπαιδευτικής διαδικασίας – **Μέση διάρκεια: 5 λεπτά**
Στην **5^η φάση**, θα γίνει (με χρήση Power Point) ανακεφαλαίωση του μαθήματος μέσω της λύσης του φύλλου αξιολόγησης των μαθητών. Ακολούθως, αφενός θα γίνει σύνδεση του μαθήματος με το επόμενο και αφετέρου θα δωθούν στους μαθητές οι αντίστοιχες εργασίες: Σταυρόλεξο, ασκήσεις σε περιβάλλον e – class & ασκήσεις από το σχ. Βιβλίο, που θα κληθούν να υλοποιήσουν ατομικά στο σπίτι τους για το επόμενο μάθημα. Αν υπάρξει χρόνος οι μαθητές θα παίξουν κι ένα σχετικό παιχνίδι στο Kahoot, διαφορετικά θα τους ανατεθεί κι αυτό ως επιπλέον εργασία για το σπίτι.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

Δραστηριότητα 1

Ανοίξτε το αρχείο του λογισμικού Geogebra «[Senario-Ef-2.1_1](#)» από την επιφάνεια εργασίας του Η/Υ.

- A.** Επιλέξτε την **1^η Δραστηριότητα** του αρχείου, γράψτε τις οριζόντιες και κατακόρυφες (ύψη) αποστάσεις και έπειτα υπολογίστε τους λόγους (με χρήση Calculator και **στρογγυλοποίηση δεκάτου**), συμπληρώνοντας τον επόμενο πίνακα 1.

1^{ος} Πίνακας	ΑΔ=	ΒΕ=	ΓΖ=
	ΟΑ=	ΟΒ=	ΟΓ=
	$\frac{ΑΔ}{ΟΑ} =$	$\frac{ΒΕ}{ΟΒ} =$	$\frac{ΓΖ}{ΟΓ} =$

- B.** Τι παρατηρείτε για τους παραπάνω λόγους;
-

- Γ.** Σύρετε το σημείο Δ ή το Ε ή το Ζ πάνω στον δρόμο Οχ και συμπληρώστε εκ νέου τον επόμενο πίνακα 2.

2^{ος} Πίνακας	ΑΔ=	ΒΕ=	ΓΖ=
	ΟΑ=	ΟΒ=	ΟΓ=
	$\frac{ΑΔ}{ΟΑ} =$	$\frac{ΒΕ}{ΟΒ} =$	$\frac{ΓΖ}{ΟΓ} =$

- Δ.** Τι παρατηρείτε για τους παραπάνω λόγους;
-

Δραστηριότητα 2

Επιλέξτε τη **2^η Δραστηριότητα** του αρχείου. Μετακινήστε το δρομέα έτσι, ώστε να αλλάξει η γωνία ω.

- A.** Συμπληρώστε τον επόμενο πίνακα 3.

3^{ος} Πίνακας	ΑΔ=	ΒΕ=	ΓΖ=
	ΟΑ=	ΟΒ=	ΟΓ=
	$\frac{ΑΔ}{ΟΑ} =$	$\frac{ΒΕ}{ΟΒ} =$	$\frac{ΓΖ}{ΟΓ} =$

- B.** Τι παρατηρείτε για τους νέους λόγους;
-

- Γ.** Τώρα που άλλαξε η γωνία ω άλλαξε και ο

Συμπέρασμα 1:

Για κάθε γωνία ω, που σχηματίζει ο ανηφορικός δρόμος με το οριζόντιο επίπεδο:

- ο λόγος $\frac{\text{ύψος}}{\text{οριζόντια απόσταση}}$ παραμένει
- ο λόγος αυτός λέγεται και γράφεται

Σχόλιο:

Ειδικά, όταν αναφερόμαστε σε δρόμο, ο λόγος αυτός λέγεται και **κλίση** του δρόμου.

Δραστηριότητα 3

Επιλέξτε την **3^η Δραστηριότητα** του αρχείου.

- Το τρίγωνο ΟΑΔ είναι
- Η πλευρά ΑΔ είναι από την γωνία ω και η πλευρά ΟΑ είναι
- Στο ορθογώνιο τρίγωνο ΟΑΔ, θα μπορούσαμε να γράψουμε τον τύπο:

Γενικά: $\epsilon\phi\omega = \frac{\text{απέναντι κάθετη πλευρά της γωνίας } \omega}{\text{.....}}$

Αν αυξομειώσετε τις πλευρές του τριγώνου χωρίς να αλλάξει η γωνία ω τι παρατηρείτε για την εφω;

.....

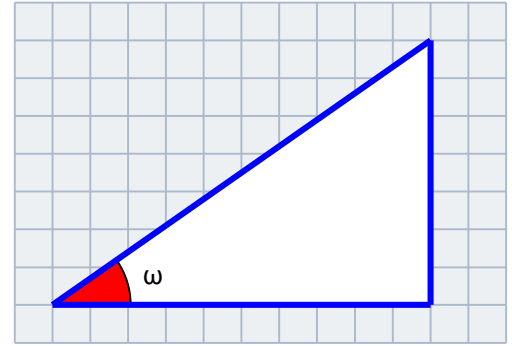
Αν αυξομειώσετε τη γωνία ω τι παρατηρείτε για την εφω;

.....

Ερώτηση 1

Α. Να υπολογίσετε την εφω, αν δίνεται ότι το καθένα τετράγωνο κουτάκι στο σχήμα έχει πλευρά 1 cm.

Λύση:



Β. Αν $\varepsilon\phi\omega=0,7$ (με στρογγυλοποίηση στο δέκατο), τότε $\omega=...$

Α. 30°

Β. 35°

Γ. 40°

Υπόδειξη: Χρησιμοποιήστε τον τριγωνομετρικό πίνακα (Σχ. Βιβλίο, σελ 254).

ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ ΤΩΝ ΓΩΝΙΩΝ $30^\circ - 40^\circ$

Γωνία (σε μοίρες)	ημίτονο	συνημίτονο	εφαπτομένη
...
30	0,5000	0,8660	0,5774
31	0,5150	0,8572	0,6009
32	0,5299	0,8480	0,6249
33	0,5446	0,8387	0,6494
34	0,5592	0,8290	0,6745
35	0,5736	0,8192	0,7002
36	0,5878	0,8090	0,7265
37	0,6018	0,7986	0,7536
38	0,6157	0,7880	0,7813
39	0,6293	0,7771	0,8098
40	0,6428	0,7660	0,8391
...

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

Δραστηριότητα 1

Ανοίξτε το αρχείο του λογισμικού Geogebra «[Senario-Ef-2.1_2](#)» από την επιφάνεια εργασίας του Η/Υ.

- A.** Περιστρέψτε την ευθεία ε (μετακινώντας το δρομέα α) και συμπληρώστε τον επόμενο πίνακα για τρεις τουλάχιστον διαφορετικές θέσεις (με χρήση Calculator και στρογγυλοποίηση δεκάτου), συμπληρώνοντας τον επόμενο πίνακα 1.

1 ^{ος} Πίνακας	γωνία ω	ευθεία $y=ax$	κλίση $\alpha = \frac{y_A}{x_A}$	εφ $\omega = \frac{AB}{OB}$
	$\omega =$			
	$\omega =$			
	$\omega =$			

Παρατηρείστε ότι το α της ευθείας $\varepsilon: y=ax$ είναι η της γωνίας ω , όπου ω η γωνία που σχηματίζει η ευθεία ε με εξίσωση $y=ax$ με τον οριζόντιο άξονα $x'x$.

Γενικά: εφ $\omega = \frac{AB}{OB} = \frac{y_A}{x_A} = \alpha$.

Έτσι, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι:

Συμπέρασμα 2:

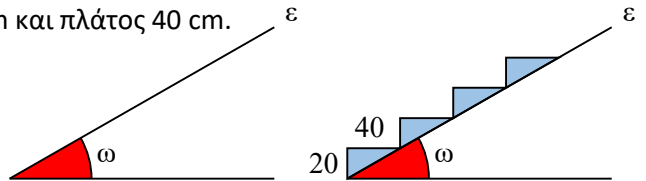
Η α της ευθείας με εξίσωση $y=ax$ είναι ίση με την της γωνίας ω , που σχηματίζει η ευθεία με τον άξονα $x'x$.

Ερώτηση 2

Για να ανεβούμε πιο εύκολα μία ανηφόρα (ε) χτίζουμε σκαλοπάτια τα οποία έχουν ύψος 20 cm και πλάτος 40 cm.

Να βρείτε:

- την κλίση της ανηφόρας.
- το μέτρο της γωνίας ω .

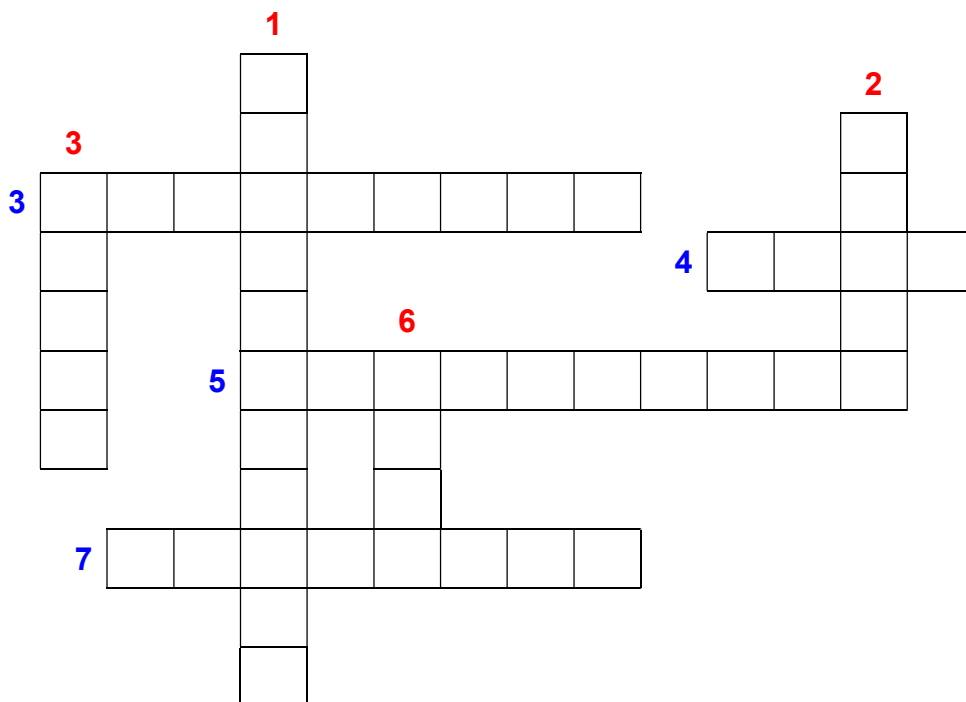


Λύση:

Υπόδειξη: Χρησιμοποιήστε τον τριγωνομετρικό πίνακα (Σχ. Βιβλίο, σελ 254).

ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ ΤΩΝ ΓΩΝΙΩΝ 25° – 30°

Γωνία (σε μοίρες)	ημίτονο	συνημίτονο	εφαπτομένη
...
25	0,4226	0,9063	0,4663
26	0,4384	0,8988	0,4877
27	0,4540	0,8910	0,5095
28	0,4695	0,8829	0,5317
29	0,4848	0,8746	0,5543
30	0,5000	0,8660	0,5774
...



Ο Ρ Ι Ζ Ο Ν Τ Ι Α

Κ Α Θ Ε Τ Α

3. Η εφαπτομένη μίας οξείας γωνίας ω αναφέρεται πάντα σε τέτοιο ... τρίγωνο.
4. Αν ω η γωνία που σχηματίζει η ευθεία $y=3x$ με τον άξονα $x'x$, τότε $\epsilon\phi\omega=...$ (αριθμός).
5. Η κλίση α της ευθείας $y=ax$ είναι ίση με την ... της γωνίας ω , που σχηματίζει η ευθεία με τον άξονα $x'x$.
7. Εφαπτομένη λέγεται ο λόγος της ... κάθετης πλευράς με την προσκείμενη κάθετη πλευρά μίας οξείας γωνίας ω ενός ορθογωνίου τριγώνου.

1. Εφαπτομένη λέγεται ο λόγος της απέναντι κάθετης πλευράς με την ... κάθετη πλευρά μίας οξείας γωνίας ω ενός ορθογωνίου τριγώνου.
2. Ονομάζεται το α ... στην ευθεία $y=ax$.
3. Τέτοια ... η γωνία μίας εφαπτομένης.
6. Γράμμα ... που συμβολίζει την κλίση της ευθείας $y=ax$.

Εργασίες για το σπίτι

Θα ανακοινωθούν στην τάξη και οι μαθητές θα τις δουν στο ημερολόγιο του e – class (συγκεκριμένα τους ανατίθενται οι Ασκήσεις με κωδικούς: ΓΕΩ 2.1–1, ΓΕΩ 2.1–2, ΓΕΩ 2.1–3, ΓΕΩ 2.1–4)

1. Από το Σχολικό βιβλίο, σελίδα 140, ερωτήσεις κατανόησης 1, 2, 3.
2. Από το Σχολικό βιβλίο, σελίδα 140, άσκηση 1.
3. Μπορείτε να παίξετε το παιχνίδι:

- είτε σκανάροντας το παρακάτω QR Code,
- είτε με κλικ στο σύνδεσμο:

https://kahoot.it/challenge/02559983?challenge-id=be0653df-bcc5-4434-ae9b-88bd324e1251_1710778352314



(Senario-Ef-2.1_1: <https://www.geogebra.org/material/edit/id/pvmwwz5y>)

Εφαπτομένη οξείας γωνίας

Μήκος $\lambda_{\chi} = 2.5$

Μετακινήστε το αμάξι και συμπληρώστε το Φύλλο Εργασίας 1

10%

δρόμος

11.73°

$OA_{\text{οριζόντιομετατόπιση}} = 5$

$OB_{\text{οριζόντιομετατόπιση}} = 10$

$OG_{\text{οριζόντιομετατόπιση}} = 15$

$AD_{\text{κατακόρυφομετατόπιση}} = 1$

$BE_{\text{κατακόρυφομετατόπιση}} = 2$

$\Gamma Z_{\text{κατακόρυφομετατόπιση}} = 3$

$\omega = 11.73^\circ$

1η Δραστηριότητα
 α). Συμπληρώστε τις οριζόντιες και κατακόρυφες αποστάσεις, υπολογίστε τους λόγους (με χρήση Calculator) και απαντήστε στο β ερώτημα της 1ης Δραστηριότητας.
 γ). Σύρετε το σημείο Δ ή το Ε ή το Ζ πάνω στον δρόμο Oχ, συμπληρώστε εκ νέου τον πίνακα 2 και απαντήστε στο δ ερώτημα της 1ης Δραστηριότητας.

2η Δραστηριότητα
 Μετακινήστε το δρομέα ω έτσι, ώστε να αλλάξει η γωνία ω και συμπληρώστε τα ερωτήματα α, β και γ της 2ης Δραστηριότητας.

3η Δραστηριότητα
 Με τη βοήθεια του τριγώνου OAD, να συμπληρώσετε τα κενά της 3ης Δραστηριότητας.

1ο Πειραματικό Γυμνασιο Καρδίτσας, Σχ. Έτος 2023-24
 Ηλίας Ι. Κατσαρής (Μαθηματικός MSc)

(Senario-Ef-2.1_2: <https://www.geogebra.org/material/edit/id/fzegctwa>)

Κλίση ευθείας & εφαπτομένη οξείας γωνίας

Μετακινήστε (περιστρέψτε) την ευθεία ε

$\alpha = 1.2$

$A = (4, 4.8)$

$AB_{\text{κατακόρυφομετατόπιση}} = 4.8$

$\omega = 50.19^\circ$

$OB_{\text{οριζόντιομετατόπιση}} = 4$

$\varepsilon: y = 1.2x$

Εφαπτομένη: $\varepsilon\omega$ $\varepsilon\phi 50.19^\circ = 1.2$

Κλίση: α $\alpha = \frac{y_A}{x_A} = \frac{4.8}{4} = 1.2$

1ο Πειραματικό Γυμνασιο Καρδίτσας, Σχ. Έτος 2023-24
 Ηλίας Ι. Κατσαρής (Μαθηματικός MSc)