

Εφαπτομένη

Θέμα	Τριγωνομετρία
Μαθησιακοί στόχοι	Εφαρμογή τριγωνομετρικών συναρτήσεων σε πρακτικές εργασίες
Ηλικιακή ομάδα	14-18 ετών (προσαρμόσιμο για κάθε χώρα)
Εκτιμώμενη διάρκεια	2 ώρες
Εργασίες	Χρήση τριγωνομετρικών συναρτήσεων για την επίλυση πρακτικών εργασιών
Σχετικές επισκέψεις	Βαρσοβία

Προηγούμενες απαιτούμενες γνώσεις

Γνώση των τριγωνομετρικών συναρτήσεων ενός ορθογωνίου τριγώνου και του τρόπου χρήσης τους.

Βήμα -βήμα: η ακολουθία στην πράξη

Βήμα 1: Εισαγωγή στο θέμα

Σύντομη παρουσίαση των ιστορικών στοιχείων της συγκεκριμένης ακολουθίας

Η ονομασία τριγωνομετρία προέρχεται από δύο ελληνικές λέξεις: «τρίγωνο» και «μετρώ». Στην αρχαία Αίγυπτο και τη Βαβυλώνα, θεωρήματα σχετικά με τις σχέσεις των πλευρών παρόμοιων τριγώνων ήταν γνωστά εδώ και αιώνες. Οι πρώτοι τριγωνομετρικοί πίνακες αποδίδονται στον Έλληνα μαθηματικό Ίππαρχο (180-125 π.Χ.), ο οποίος συνέταξε πίνακες με αντίστοιχα μήκη χορδών και τόξων για διαφορετικές γωνίες.



Βαβυλωνιακός τριγωνομετρικός πίνακας γνωστός ως "Plimpton 322" (δημόσιος τομέας)

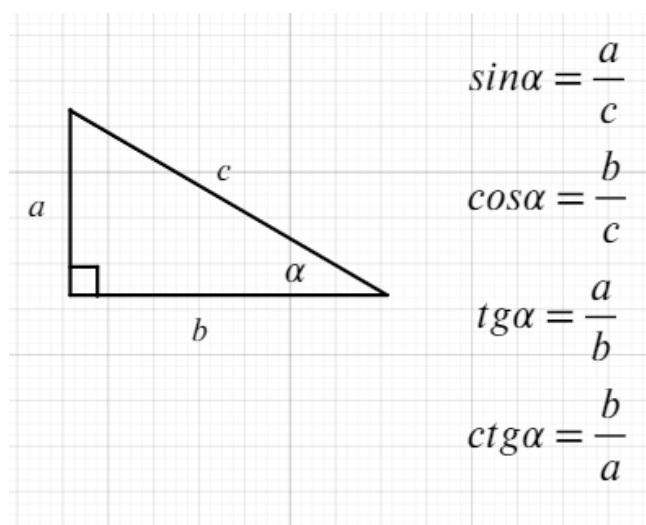
Η μετάφραση αραβικών και ελληνικών κειμένων οδήγησε στην υιοθέτησή της τριγωνομετρίας ως γνωστικό αντικείμενο στη Λατινική Δύση. Η ανάπτυξη της σύγχρονης τριγωνομετρίας άλλαξε κατά την περίοδο του Διαφωτισμού στη Δύση, ξεκινώντας από τα μαθηματικά του 17ου αιώνα και κορυφώθηκε στη μορφή που γνωρίζουμε σήμερα.

Σύνδεση μεταξύ αυτών των στοιχείων και μαθηματικών θεμάτων

Πρόεκταση της βασικής τριγωνομετρίας είναι οι τριγωνομετρικές συναρτήσεις, οι οποίες εμφανίζονται συχνά στη μαθηματική ανάλυση.

Πιο απλά, μπορούμε να πούμε ότι:

- Υπάρχουν 4 τριγωνομετρικές συναρτήσεις:
- ημίτονο, συνημίτονο, εφαπτομένη και συνεφαπτομένη.
- Αυτές οι συναρτήσεις λειτουργούν σε γωνίες.
- Σε ορθογώνιο τρίγωνο ορίζονται ως λόγοι των αντίστοιχων πλευρών.



Η τριγωνομετρία έχει πολύ ευρείες εφαρμογές σε πολλούς τομείς της ζωής που είναι απαραίτητο να μετρηθούν και να υπολογιστούν πραγματικές ποσότητες. Με μια απλή μεζούρα και ένα μοιρογνωμόνιο, μπορούμε να υπολογίσουμε το ύψος οποιουδήποτε βουνού ή το πλάτος ενός ποταμού.

Η τριγωνομετρία είναι παρούσα παντού γύρω μας σε απλά στοιχεία της καθημερινής ζωής: στο σχεδιασμό ραμπών για αναπηρικά αμαξίδια, στις στέγες κτηρίων, στα αναβατόρια του σκι. Η γνώση της τριγωνομετρίας μπορεί να βοηθήσει έναν πυροσβέστη να τοποθετήσει σωστά μια σκάλα που, σε τελική ανάλυση, από αυτήν μπορεί να εξαρτάται η ζωή οποιουδήποτε κινδυνεύει.

Στην τριγωνομετρία, η εφαπτομένη μιας γωνίας είναι ο λόγος του μήκους της απέναντι πλευράς προς το μήκος της διπλανής πλευράς. Η συνάρτηση της

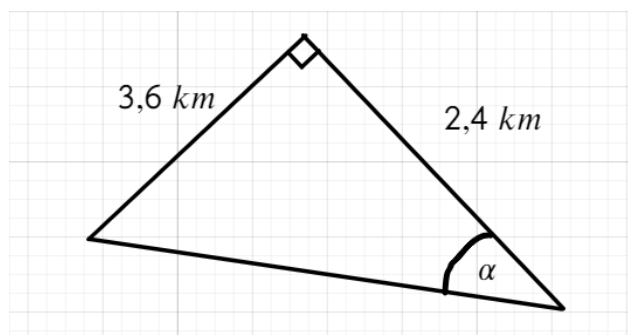
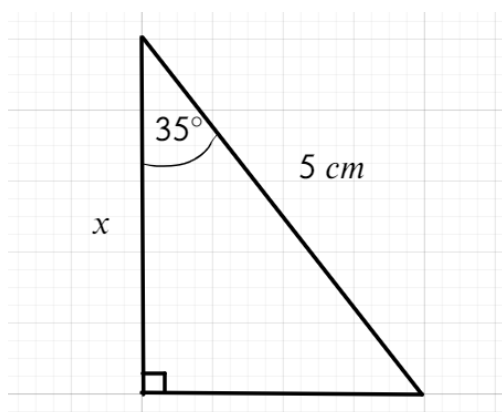
εφαπτομένης χρησιμοποιείται για να βρεθεί η κλίση μιας ευθείας μεταξύ της αρχής και ενός σημείου που αντιπροσωπεύει την τομή μεταξύ της υποτείνουσας και του ύψους ενός ορθογωνίου τριγώνου.

Βήμα 2: Δραστηριότητες στην τάξη

Για ορισμένους υπολογισμούς, χρειάζονται τριγωνομετρικοί πίνακες (δίνονται στους μαθητές φυλλάδια με μαθηματικούς τύπους ή σχολικά βιβλία) ή μια αριθμομηχανή, για να προσδιορίσουν ένα αρκετά ακριβές μέτρο γωνίας από τις τιμές των τριγωνομετρικών συναρτήσεων αυτής.

Ζέσταμα

Να υπολογίσετε το μήκος της πλευράς x και το μέτρο της γωνίας α . Δώστε τα αποτελέσματα στο πλησιέστερο εκατοστό και 1 βαθμό.



Η πυροσβεστική σκάλα

- Μια πυροσβεστική σκάλα μήκους 6,5 μ. ακουμπά στον τοίχο ενός κτιρίου και φτάνει σε ύψος τα 6,5 μ. Να υπολογίσετε τη γωνία που κάνει η σκάλα με το έδαφος.
- Πυροσβεστική σκάλα μήκους 4,5 μ. είναι ακουμπισμένη στον τοίχο του κτιρίου και η απόληξή της, ακουμπισμένη στο έδαφος, απέχει 1 μ. από τον τοίχο. Να υπολογίσετε τη γωνία που κάνει η σκάλα με το έδαφος.

Η ράμπα του αναπηρικού αμαξιδίου

Το σχήμα δείχνει ένα διάγραμμα ράμπας αναπηρικού αμαξιδίου.

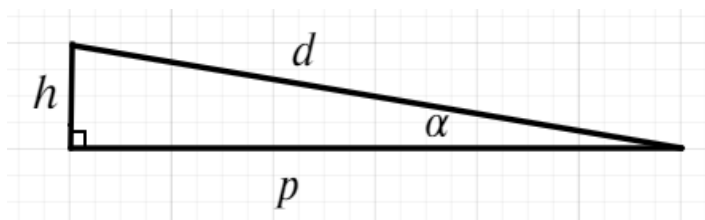
Τα γράμματα δείχνουν:

d – το μήκος του διαδρόμου,

h – το ύψος του διαδρόμου,

p –το μήκος της βάσης του διαδρόμου

α - γωνία κλίσης του διαδρόμου



(α) Ποιο είναι το μήκος ενός διαδρόμου με γωνία κλίσης 3° και ύψος 50 cm; Δώστε το αποτέλεσμα με ακρίβεια 1 cm.

(β) Να υπολογίσετε, με ακρίβεια 1 μοίρας, τη γωνία κλίσης ενός διαδρόμου μήκους 5,15 μ. και μήκους βάσης 7 μ.

(γ) Η κλίση ενός διαδρόμου δίνεται συχνά ως ο λόγος του ύψους του διαδρόμου προς το μήκος της βάσης του (h/p) εκφρασμένο ως ποσοστό. Σύμφωνα με τους οικοδομικούς κανονισμούς, η κλίση μιας ράμπας για αναπηρικό αμαξίδιο δεν πρέπει να υπερβαίνει το 15%. Να υπολογίσετε, με ακρίβεια δέκατου της μοίρας, τη μέγιστη επιτρεπόμενη γωνία κλίσης μιας τέτοιας ράμπας.

Πινακίδες

Κατά την οδήγηση, μπορείτε να συναντήσετε πινακίδες όπως αυτές. Σε ποια γωνία είναι ο δρόμος αν η πινακίδα δείχνει κλίση 8%;



Σημαντικό! Η κλίση ενός διαδρόμου εκφραζόμενη ως ποσοστό είναι στην πραγματικότητα η εφαπτομένη της γωνίας κλίσης αυτού του διαδρόμου.

Προσοχή! Όπως και στην περίπτωση ενός διαδρόμου, η κλίση του δρόμου εκφραζόμενη ως ποσοστό είναι η εφαπτομένη της γωνίας του δρόμου προς την οριζόντια κλίση του δρόμου = $\frac{h}{p} * 100\%$

Η ποδηλατική περιπέτεια του Άνταμ

Ο Άνταμ απολαμβάνει πολύ το ποδήλατο.

Υπάρχουν πολλοί απότομοι δρόμοι στην παλαιά πόλη της Βαρσοβίας.

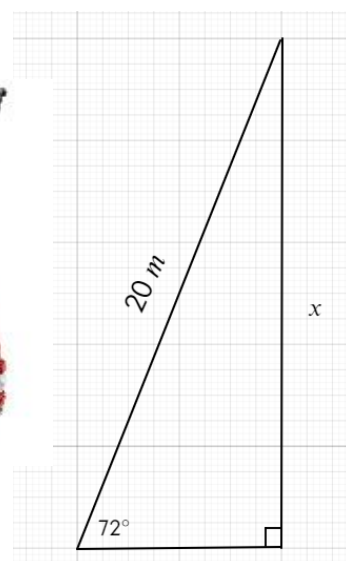
Ο Άνταμ αποφεύγει τέτοια μέρη, αλλά πρόσφατα χρειάστηκε να κάνει ποδήλατο στην οδό Ομπότσνα από το κάτω μέρος του δρόμου προς την κορυφή.

Τι ύψος κάλυψε ο Αδάμ, αν το μήκος του δρόμου είναι 390 μέτρα;



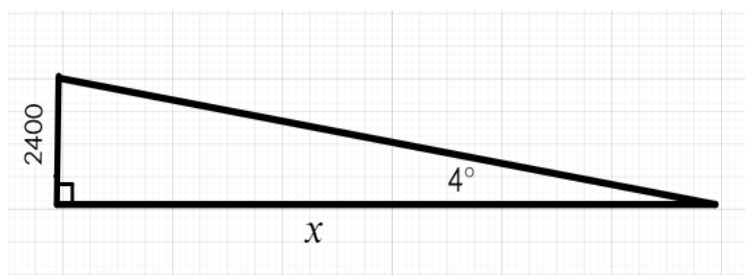
Πυροσβεστικό όχημα

Η σκάλα ενός πυροσβεστικού οχήματος μπορεί να επεκταθεί σε μήκος 20 μ. και να ανυψωθεί σε γωνία 72°. Σε ποιο ύψος θα φτάσει η σκάλα αν είναι στερεωμένη 2,4 μ. πάνω από το έδαφος;



Βήμα 3: Εργασίες για το σπίτι και ιδέες ανάπτυξης

Ένα αεροπλάνο που πλησιάζει το αεροδρόμιο πετά σε υψόμετρο 2400 μ. Για την προσγείωση πρέπει να κατέβει υπό γωνία 4° . Πόσο μακριά από την αρχή του διαδρόμου πρέπει να ξεκινήσει αυτόν τον ελιγμό;



Υλικά που χρειάζονται για την ξενάγηση

Τριγωνομετρικοί πίνακες.

Αυτό το έργο έχει χρηματοδοτηθεί με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Αυτή η δημοσίευση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Κωδικός έργου: 1-FR01-KA220-SCH-00027771

Μάθετε περισσότερα για το Visit Math στη διεύθυνση:

<https://visitmath.eu>

Αυτό το έργο αδειοδοτείται με την άδεια Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

