

Φύλλο Εργασίας: Τριγωνομετρία και εφαρμογές

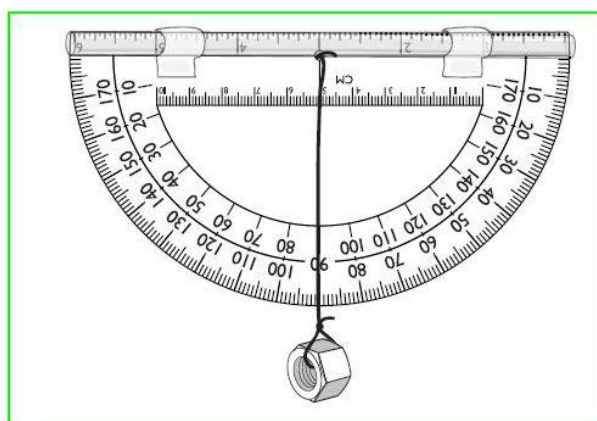
Πώς μπορούμε να μετρήσουμε ένα ψηλό αντικείμενο (λ.χ. δέντρο, κτίριο) με τη βοήθεια των μαθηματικών και της τριγωνομετρίας;

Το κλινόμετρο είναι ένα όργανο μέτρησης που χρησιμοποιείται στην τοπογραφία, στη ναυσιπλοΐα, στη δασολογία και σε όλες τις επιστήμες εκείνες που απαιτείται μέτρηση γωνιών.

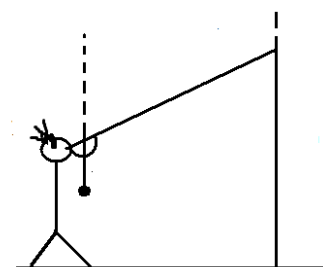
Κατασκευή και χρήση κλινόμετρου

Απαραίτητα υλικά:

- μοιρογνωμόνιο
- καλαμάκι
- κολλητική ταινία
- κλωστή και
- ένα βαρίδιο
(συνδετήρας, γομολάστιχα)



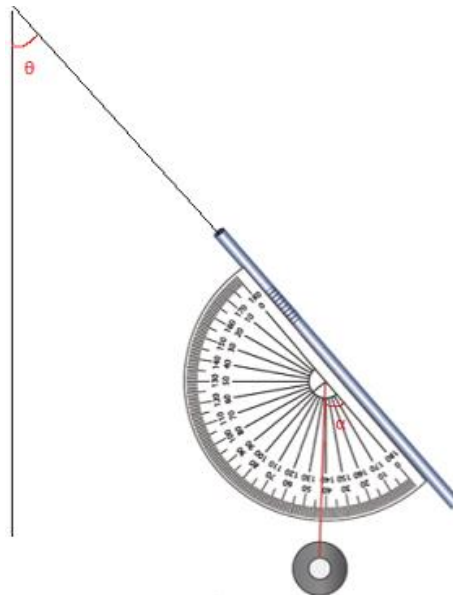
1. Οτιδήποτε θα μετρήσουμε θα είναι κάθετο στο έδαφος. Θα κρατήσουμε το κλινόμετρο, έτσι ώστε να βλέπουμε με το καλαμάκι το ψηλότερο σημείο του αντικειμένου που μετράμε. Η κλωστή θα πέφτει κατακόρυφα κάτω, κάθετα στο έδαφος όπως διπλανό σχήμα



2. Τι σχέση έχει η ευθεία της κλωστής και η ευθεία του αντικειμένου που μετρούμε;

.....

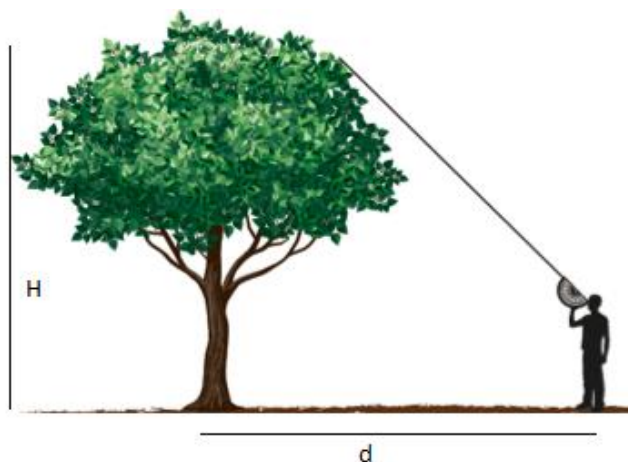
3. Ας παρατηρήσουμε τις γωνίες που έχουμε σημειώσει στο διπλανό σχήμα. Ποιά είναι η μεταξύ τους σχέση;



Ας το εφαρμόσουμε!!!

Δραστηριότητα 1

Μπορούμε να μετρήσουμε το ύψος ενός δέντρου χρησιμοποιώντας Τριγωνομετρία;



- Μετρήστε την απόσταση του ματιού του παρατηρητή από το έδαφος
.....
- Μετρήστε την απόσταση του παρατηρητή από το δέντρο
.....
- Σημειώστε τη θέση του παρατηρητή στο έδαφος
Κρατήστε το κλινόμετρο έτσι ώστε η κλωστή να είναι κάθετη στο έδαφος.
- Τοποθετήστε το κλινόμετρο έτσι ώστε το καλαμάκι να «δείχνει» την κορυφή του δέντρου
- Σημειώστε την ένδειξη της γωνίας που σχηματίζεται

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την τριγωνομετρία για να υπολογίσουμε το ύψος του δέντρου;

Ποιάς πλευράς είναι γνωστό το μήκος;

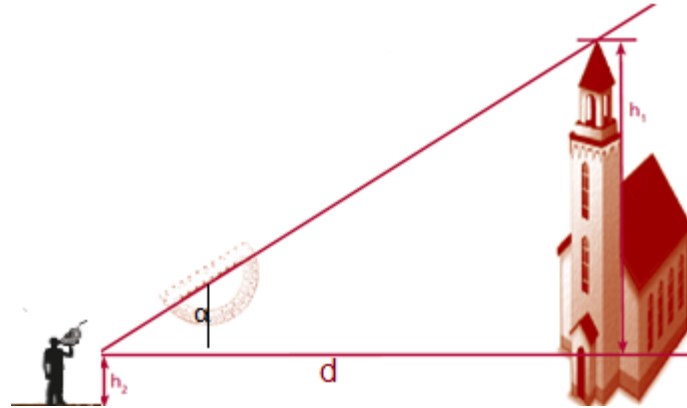
Ποιάς πλευράς είναι ζητούμενο το μήκος;

Ποιος τριγωνομετρικός αριθμός συνδέει τις δύο πλευρές;

Το ύψος του δέντρου είναι.....

Δραστηριότητα 2

Ας μετρήσουμε τώρα το ύψος ενός κτιρίου ακολουθώντας τα παραπάνω βήματα



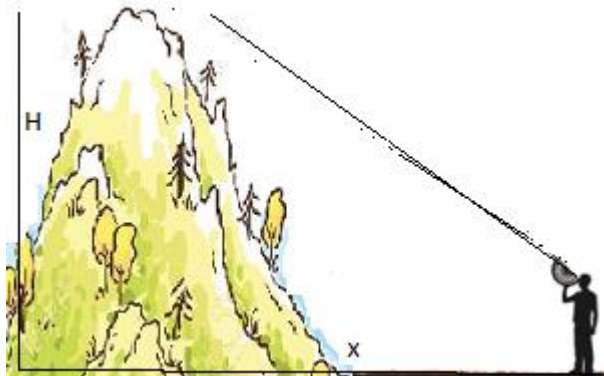
Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα

Απόσταση d	Ύψος h_2	Γωνία α

Το ύψος του κτιρίου είναι;

Δραστηριότητα 3

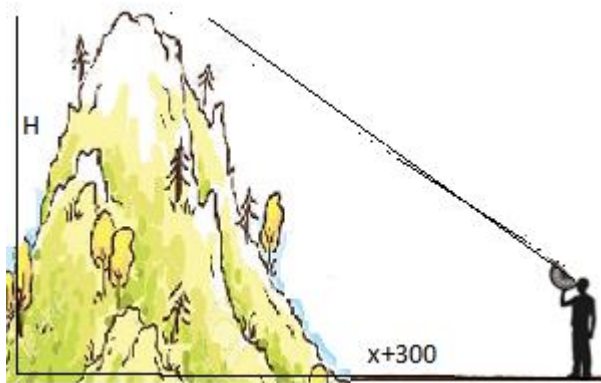
Ας μετρήσουμε το ύψος ενός βουνού που ορθώνεται απέναντί μας!



Σημειώστε την ένδειξη της γωνίας που σχηματίζεται.....

Ας πάμε 300 m πίσω από την αρχική μας θέση A

Με τη βοήθεια του κλινόμετρου καταγράφουμε την ένδειξη της καινούργιας γωνίας που σχηματίζεται.....



Μπορείτε με τα παραπάνω δεδομένα να υπολογίσετε το ύψος του Θεόρατου βουνού;

Δίνεται ο παρακάτω πίνακας για τους υπολογισμούς σας

Τριγωνομετρικοί αριθμοί γωνιών

ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ ΤΩΝ ΓΩΝΙΩΝ 1° - 89°							
Γωνία (σε μοίρες)	ημίτονο	συνημίτονο	εφαπτομένη	Γωνία (σε μοίρες)	ημίτονο	συνημίτονο	εφαπτομένη
1	0,0175	0,9998	0,0175	46	0,7193	0,6947	1,0355
2	0,0349	0,9994	0,0349	47	0,7314	0,6820	1,0724
3	0,0523	0,9986	0,0524	48	0,7431	0,6691	1,1106
4	0,0698	0,9976	0,0699	49	0,7547	0,6561	1,1504
5	0,0872	0,9962	0,0875	50	0,7660	0,6428	1,1918
6	0,1045	0,9945	0,1051	51	0,7771	0,6293	1,2349
7	0,1219	0,9925	0,1228	52	0,7880	0,6157	1,2799
8	0,1392	0,9903	0,1405	53	0,7986	0,6018	1,3270
9	0,1564	0,9877	0,1584	54	0,8090	0,5878	1,3764
10	0,1736	0,9848	0,1763	55	0,8192	0,5736	1,4281
11	0,1908	0,9816	0,1944	56	0,8290	0,5592	1,4826
12	0,2079	0,9781	0,2126	57	0,8387	0,5446	1,5399
13	0,2250	0,9744	0,2309	58	0,8480	0,5299	1,6003
14	0,2419	0,9703	0,2493	59	0,8572	0,5150	1,6643
15	0,2588	0,9659	0,2679	60	0,8660	0,5000	1,7321
16	0,2756	0,9613	0,2867	61	0,8746	0,4848	1,8040
17	0,2924	0,9563	0,3057	62	0,8829	0,4695	1,8807
18	0,3090	0,9511	0,3249	63	0,8910	0,4540	1,9626
19	0,3256	0,9455	0,3443	64	0,8988	0,4384	2,0503
20	0,3420	0,9397	0,3640	65	0,9063	0,4226	2,1445
21	0,3584	0,9336	0,3839	66	0,9135	0,4067	2,2460
22	0,3746	0,9272	0,4040	67	0,9205	0,3907	2,3559
23	0,3907	0,9205	0,4245	68	0,9272	0,3746	2,4751
24	0,4067	0,9135	0,4452	69	0,9336	0,3584	2,6051
25	0,4226	0,9063	0,4663	70	0,9397	0,3420	2,7475
26	0,4384	0,8988	0,4877	71	0,9455	0,3256	2,9042
27	0,4540	0,8910	0,5095	72	0,9511	0,3090	3,0777
28	0,4695	0,8829	0,5317	73	0,9563	0,2924	3,2709
29	0,4848	0,8746	0,5543	74	0,9613	0,2756	3,4874
30	0,5000	0,8660	0,5774	75	0,9659	0,2588	3,7321
31	0,5150	0,8572	0,6009	76	0,9703	0,2419	4,0108
32	0,5299	0,8480	0,6249	77	0,9744	0,2250	4,3315
33	0,5446	0,8387	0,6494	78	0,9781	0,2079	4,7046
34	0,5592	0,8290	0,6745	79	0,9816	0,1908	5,1446
35	0,5736	0,8192	0,7002	80	0,9848	0,1736	5,6713
36	0,5878	0,8090	0,7265	81	0,9877	0,1564	6,3138
37	0,6018	0,7986	0,7536	82	0,9903	0,1392	7,1154
38	0,6157	0,7880	0,7813	83	0,9925	0,1219	8,1443
39	0,6293	0,7771	0,8098	84	0,9945	0,1045	9,5144
40	0,6428	0,7660	0,8391	85	0,9962	0,0872	11,4301
41	0,6561	0,7547	0,8693	86	0,9976	0,2698	14,3007
42	0,6691	0,7431	0,9004	87	0,9986	0,0523	19,0811
43	0,6820	0,7314	0,9325	88	0,9994	0,0349	28,6363
44	0,6947	0,7193	0,9657	89	0,9998	0,0175	57,2900
45	0,7071	0,7071	1,0000				