

ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ ΣΕ ΔΡΑΣΗ

ΜΕΤΡΩΝΤΑΣ ΤΟ ΕΜΒΑΔΟ ΠΡΟΑΥΛΙΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕ ΤΟΝ ΤΥΠΟ ΤΟΥ ΗΡΩΝΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι γνωστό ότι τα μαθηματικά, μολονότι γεννήθηκαν για την επίλυση φυσικών προβλημάτων και παρά τις αρκετές ασκήσεις που έχουν μπει τα τελευταία χρόνια στα σχολικά βιβλία, που αφορούν στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων του φυσικού κόσμου, δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ευκολία στην πράξη ακόμη και από τους καλούς μαθητές, που μπορούν αντίθετα να λύνουν εύκολα τις ασκήσεις των βιβλίων, σαν να υπάρχει μια απόσταση, ένα νοητό χάσμα μεταξύ του βιβλίου και της εφαρμογής των Μαθηματικών στην πραγματικότητα.

Ακόμη χειρότερα, τα Μαθηματικά που εφαρμόζουν οι διάφοροι τεχνίτες στην εργασία τους (Μαθηματικά του πεζοδρομίου όπως έχει επικρατήσει σαν όρος) φαντάζουν επίσης σαν διαφορετικά από αυτά που διδάσκονται στο σχολείο. Κι όμως στηρίζονται σε ιδιότητες που είναι καλά κρυμμένες στις σελίδες των σχολικών μαθηματικών βιβλίων.

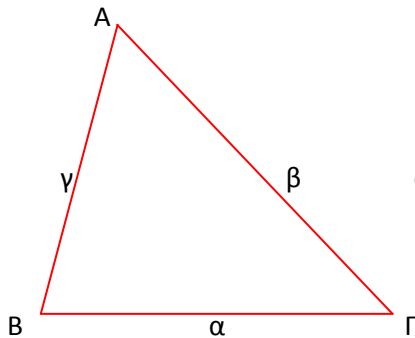
Ένα χτυπητό παράδειγμα για ό,τι εννοώ είναι ο τύπος του εμβαδού τραπεζίου ως γινομένου του ύψους επί τη διάμεσό του που χρησιμοποιεί κάθε οικοδόμος ανεξαρτήτως ειδικότητας, το οποίο δεν υπάρχει σε κανένα σχολικό βιβλίο και κρύβεται στον γνωστό τύπο του εμβαδού του τραπεζίου με το γινόμενο του ημιαθροίσματος των δύο βάσεων του τραπεζίου επί το ύψος του, αφού η διάμεσος του τραπεζίου ισούται με το ημιάθροισμα των δυο βάσεών του.

Είναι λοιπόν ανάγκη να μπει στο σχολικό γίνεσθαι η εφαρμογή των Μαθηματικών ως πράξη στο φυσικό μας περιβάλλον και το μάθημα των Μαθηματικών να επεκταθεί έξω από τα στενά όρια της αίθουσας και να εφαρμοστεί στον προαύλιο χώρο, στην γειτονιά του σχολείου, στην περιοχή και στην πόλη του, συνδυασμένο και με άλλα μαθήματα, όπως της πληροφορικής, της φυσικής, της βιολογίας, της οικονομίας και άλλων ανάλογα με την περίπτωση και με την βοήθεια των αντίστοιχων αυτών των ειδικοτήτων συναδέλφων, προς όφελος και των δικών τους μαθημάτων αλλά κυρίως των μαθητών του σχολείου.

Το παρόν σενάριο είναι σε αυτή την κατεύθυνση και αφορά στην μέτρηση του εμβαδού ενός συγκεκριμένου κομματιού του προαύλιου χώρου, ίδιου για όλους τους μαθητές ενός τμήματος της, χωρισμένους σε ομάδες στο πλαίσιο του μαθήματος της Γεωμετρίας, με την βοήθεια του τύπου του Ήρωνα για το εμβαδό τριγώνου και φύλλου Excel για τον υπολογισμό του εμβαδού κάθε τριγώνου και την τελική άθροιση των τριγώνων του σχήματος. Στο σχολείο μας, δηλαδή το 3^ο ΓΕΛ Βόλου, πραγματοποιήθηκε τον Απρίλιο του 2021 στο τμήμα Β3, με τη συνεργασία της καθηγήτριας της πληροφορικής του σχολείου, που έδειξε στους μαθητές τη χρήση των φύλλων της εφαρμογής Excel Microsoft Office.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

1. Ο τύπος του Ήρωνα για το εμβαδό τριγώνου του σχολικού εγχειριδίου της Ευκλείδειας Γεωμετρίας :



$$E = \sqrt{\tau(\tau - \alpha)(\tau - \beta)(\tau - \gamma)} ,$$

όπου $\tau = \frac{\alpha + \beta + \gamma}{2}$ η ημιπερίμετρος του τριγώνου.

2. Βασικές γνώσεις χειρισμού του Excel Microsoft Office ή άλλης εφαρμογής που ανοίγει αρχεία .xls ή .xlsx

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

1. Δύο μετροταινίες από εύκαμπτο PVC τουλάχιστον 30m η κάθε μια από αυτές.

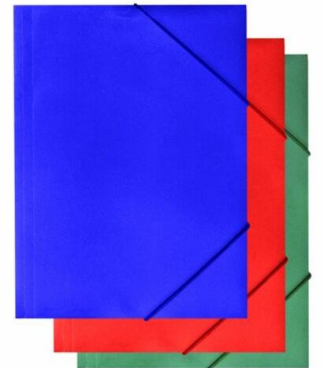


2. Ένα κουτάκι χρωματιστές κιμωλίες.

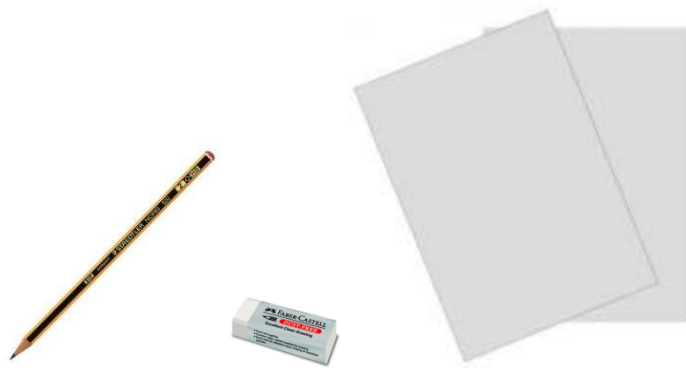
Μια κιμωλία διαφορετικού χρώματος για κάθε ομάδα.



3. Πλαστικά ντοσιέ με λάστιχο, τόσα όσες και οι ομάδες των μαθητών.



4. Μολύβια γόμες και λευκές κόλλες A4, τόσα όσες και οι ομάδες των μαθητών.



ΧΩΡΙΣΜΟΣ ΣΕ ΟΜΑΔΕΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

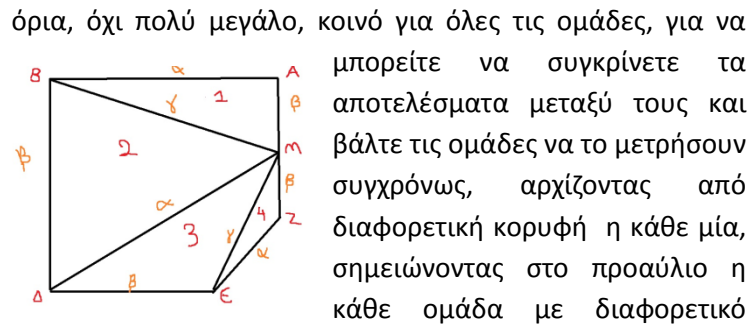
Για την καλή λειτουργία της ομάδας απαιτούνται τουλάχιστον 4 άτομα σε αυτήν. Και αυτό είναι κυρίως απαραίτητο για την μέτρηση, αφού χρειάζονται 2 άτομα στα δύο άκρα της μετροταινίας, ένας 3^{ος} για να σημειώνει με τελεία και ένα διαφορετικό κάθε φορά γράμμα σε κάθε άκρο του μήκους που μετριέται με την χρωματιστή κιμωλία της ομάδας του και ένας 4^{ος} που θα κρατά το φύλλο σχεδίασης (στερεωμένο στα δυο λάστιχα εξωτερικά του πλαστικού ντοσιέ, για να μην φεύγει από τον αέρα), όπου θα σχεδιάζει με το μολύβι το σχήμα του τμήματος της αυλής που μετράται και πάνω του θα σημειώνει την θέση των γραμμμάτων της ομάδας του καθώς και την απόσταση που μετρήθηκε μεταξύ τους.

Τα μέλη της ομάδας πρέπει να εναλλάσσουν ρόλους, για να συμμετέχουν όλα τα μέλη τις ομάδας και να μην κουράζονται κάθε φορά οι ίδιοι και οι άλλοι να βαριούνται και να μην προσέχουν.

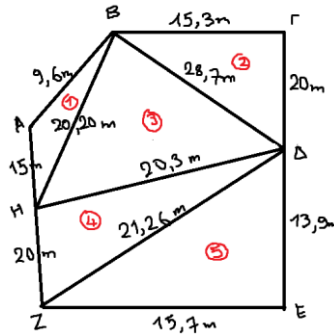
Επειδή η διαδικασία και ο συντονισμός της δραστηριότητας απαιτεί αρκετή ώρα, δεν συνιστάται ο χωρισμός σε πάνω από 4 ομάδες. Άρα μοιράζετε τους μαθητές σε 2, 3 ή 4 ομάδες το πολύ με πάνω από 4 άτομα η κάθε μια, προσέχοντας να γίνει ομοιόμορφη κατανομή ως προς τις επιδόσεις των μαθητών σε αυτές.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΥΛΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΗ

Διαλέξτε ένα πολυγωνικό τμήμα της αυλής, όχι ορθογώνιο, με συγκεκριμένα και ευδιάκριτα όρια, όχι πολύ μεγάλο, κοινό για όλες τις ομάδες, για να



μπορείτε να συγκρίνετε τα αποτελέσματα μεταξύ τους και βάλτε τις ομάδες να το μετρήσουν συγχρόνως, αρχίζοντας από διαφορετική κορυφή η κάθε μία, σημειώνοντας στο προαύλιο η κάθε ομάδα με διαφορετικό τελείως χρώμα τα δικά της γράμματα, και μετρώντας και σημειώνοντας τα γράμματα και τις αποστάσεις στο χαρτί στο δικό της σχέδιο.



Αφού η κάθε ομάδα σχεδιάσει και μετρήσει την περίμετρο, αυτός που σημειώνει στο χαρτί μοιράζει το σχήμα σε τρίγωνα, χαράζοντας στο χαρτί διαγώνιες με άκρα τα σημειωμένα στο χαρτί και στο έδαφος

σημεία, προσέχοντας αυτές να μην διασταυρώνονται

μεταξύ τους και να μην είναι πολύ μεγάλες ώστε να μπορούν να μετρηθούν με την μετροταινία της ομάδας μονοκόμματα σε ευθεία γραμμή και κατευθύνει την ομάδα στο να τις μετρήσει.

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Η ομάδα συνεργάζεται και συνδημιουργεί μέσω ίντερνερτ την εργασία από το σπίτι και κάποιος από την ομάδα στο τέλος αναλαμβάνει να στείλει με email το σχέδιο με τις μετρήσεις, καλά σχεδιασμένο ηλεκτρονικά στον Η/Υ καθώς και το συμπληρωμένο φύλλο του Excel, στον καθηγητή.

Α' ΟΜΑΔΑ								
ΤΡΙΓΩΝΑ	α	β	γ	$\tau=(\alpha+\beta+\gamma)/2$	$\tau-\alpha$	$\tau-\beta$	$\tau-\gamma$	$E=\nu(\tau(\tau-\alpha)(\tau-\beta)(\tau-\gamma))$
1	15,75	19,5	27,2	31,225	15,48	11,73	4,025	151,010074
2	24,5	33,98	27,2	42,84	18,34	8,86	15,64	329,9587366
3	24,5	15,5	20,2	30,1	5,6	14,6	9,9	156,0886364
4	9,6	15,4	20,2	22,6	13	7,2	2,4	71,25211576
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΜΒΑΔΟΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ								708,3095627

Β' ΟΜΑΔΑ							
τριγωνο	α	β	γ	2τ	τ	$\tau(\tau-\alpha)(\tau-\beta)(\tau-\gamma)$	$E=\nu\tau(\tau-\alpha)(\tau-\beta)(\tau-\gamma)$
1	9,60	15,00	20,20	44,80	22,40	4.667,80	68,32
2	15,30	20,00	28,70	64,00	32,00	21.162,24	145,47
3	20,20	20,30	28,70	69,20	34,60	42.036,51	205,03
4	20,30	20,00	21,26	61,56	30,78	33.104,39	181,95
5	13,90	21,26	15,70	50,86	25,43	11.896,65	109,07
Συνολικό εμβαδό σε m²							709,84

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟ EXCEL

Το φύλλο του Excel με το οποίο θα υπολογίσουν το ζητούμενο εμβαδό της αυλής που μετρήθηκε, μπορείτε να το δείξετε σε αίθουσα με προτζέκτορα, πώς δημιουργείται και συμπληρώνεται. Οι μαθητές πρέπει να παρακολουθούν και να συμμετέχουν στην όλη παρουσίαση, κρατώντας σημειώσεις γι αυτό, ή αν δεν επιθυμείτε κάτι τέτοιο μπορείτε να τους το στείλετε ή να τους δώσετε την ηλεκτρονική διεύθυνσή του στο cloud, όπου το έχω ανεβάσει <https://1drv.ms/x/s!Am8Lf6J03w2nk2LGM-zfsUCMx8t-?e=kGKXbl>, για να το δουν και να φτιάξουν ένα παρόμοιο.

ΧΡΟΝΟΣ

Απαιτούνται τουλάχιστον δύο με τρεις ώρες για την δραστηριότητα. Μια ώρα για τον χωρισμό σε ομάδες, την εξήγηση της δραστηριότητας και την παρουσίαση της συμπλήρωσης του Excel με στοιχεία και μια τουλάχιστον ώρα για τις μετρήσεις.

ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΝΑ ΠΡΟΣΕΞΟΥΜΕ

Εξηγείστε καλά τι θα κάνουν οι μαθητές. Στείλτε τους εν ανάγκη το σενάριο να το μελετήσουν καλά και να σας πουν τι κατάλαβαν και τι όχι και ξαναεξηγήστε. Έτσι θα περιορίσετε το χρόνο για την σωστή μέτρηση και τον συντονισμό των ομάδων.

Προγραμματίστε σωστά για να μην χρειαστεί να το αναβάλετε.

Συνηνοηθείτε με τους γυμναστές και τους διευθυντές όλων των συναυλιζόμενων σχολείων από τις προηγούμενες μέρες, για να δείτε αν μπορείτε να κάνετε την δραστηριότητα όταν θέλετε και για να αφήσουν κενό από αθλητικές ή άλλες δραστηριότητες τον χώρο που πρόκειται να μετρηθεί την συγκεκριμένη ημέρα και ώρα ώστε να μην υπάρξουν καθυστερήσεις ή προστριβές.

Συμβουλευτείτε την πρόγνωση του καιρού, γιατί η μέτρηση δεν μπορεί να γίνει ούτε όταν ο καιρός είναι άσχημος ούτε όταν υπάρχει πολύ ζέστη και ήλιος.

Βάλτε παραπάνω από 4 άτομα σε κάθε ομάδα γιατί μερικοί ενδέχεται να είναι εκείνη τη μέρα απόντες. Προσέξτε να γίνει ομοιόμορφη κατανομή ως προς τις επιδόσεις των μαθητών σε αυτές, διαφορετικά αν αφήσετε τους αδύναμους μαθητές σε ξεχωριστή ομάδα, όπως έκανα δυστυχώς εγώ, δεν θα πάρετε ότι περιμένετε και θα μείνετε με τις μετρήσεις μόνον των δυνατότερων ομάδων. Εγώ που άφησα να κάνουν μόνοι τους τις ομάδες πήρα σωστά αποτελέσματα μόνον στις 2 από τις 4 ομάδες.

Δώστε κίνητρο στους μαθητές για να κάνουν την εργασία. Εξηγείστε τους ότι η δραστηριότητα είναι μάθημα και μάλιστα πολύ σημαντικό για την μετέπειτα ζωή τους και όχι παιχνίδι. Απαιτείστε από αυτούς ποιότητα. Τονίστε τους ότι η εργασία αυτή θα παίξει το ρόλο διαγωνίσματος για της βαθμούς του τετραμήνου, ότι οι καλύτερες εργασίες θα παρουσιαστούν και θα βραβευτούν σε εκδήλωση στο τέλος της σχολικής χρονιάς και ότι ίσως παρουσιαστούν και σε άλλες διασχολικές εκδηλώσεις.

ΚΑΛΗ ΣΑΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!