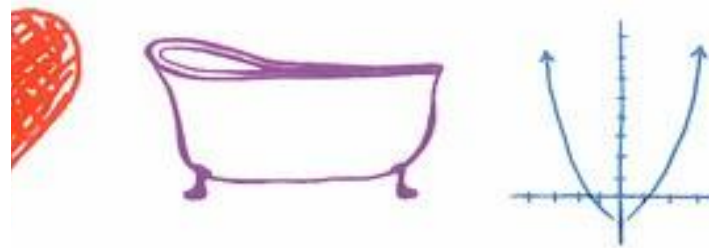


JOHN GREEN

ΜΕΡΟΣ V: ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ &
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

ΗΛΙΚΙΑΚΟ ΕΥΡΟΣ: 13-15

NEW YORK TIMES BESTSELLER
OUR STARS



ΕΡΓΑΛΕΙΟ 50: ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ ΣΤΟ ΒΙΒΛΙΟ
«ΟΙ ΚΑΤΕΡΙΝΕΣ»

Sandgärdskolan



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Οδηγός εκπαιδευτικού

Τίτλος: Γραφήματα και συναρτήσεις στο βιβλίο «Οι Κατερίνες»

Ηλικιακό Εύρος: 13-15 ετών

Διάρκεια: 2 ώρες

Μαθηματικές Έννοιες: Γραφήματα και Συναρτήσεις

Καλλιτεχνικές Έννοιες: Λογοτεχνική ανάλυση και μερική ανάλυση από την ιστορία του 1^{ου} Παγκοσμίου Πολέμου.

Γενικοί Σκοποί: Αυτό το εργαλείο θα σας δώσει μια μεγάλη ευκαιρία να ανακαλύψετε διάφορες μορφές γραφημάτων και συναρτήσεων. Προσφέρει επίσης ένα όχι τόσο γνωστό παράδειγμα του έργου ενός εξαιρετικά δημοφιλούς συγγραφέα, του John Green (The fault in our stars, Paper towns).

Οδηγίες και Μεθοδολογία: Διαβάζετε τα αποσπάσματα από το βιβλίο και μετά κάνετε μαθηματικές εργασίες παρόμοιες με αυτές που περιγράφονται στα αποσπάσματα.

Πηγές: Στεφάνια (χούλα χουπ), τσάντες με φασόλια και χαρτί.

Επιθυμητά αποτελέσματα και δεξιότητες: Στο τέλος αυτού του εργαλείου, ο μαθητής θα μπορεί:

- ο Κατανοεί τα μέρη και το όλο
- ο Να γνωρίζει το άτομο πίσω από το θεώρημα του Πυθαγόρα

Άσκηση αξιολόγησης εργαλείου:

Γράψτε 3 πράγματα που σας άρεσαν σε αυτό το εργαλείο:	1. 2. 3.
Γράψτε δύο πράγματα που μάθατε	1. 2.
Γράψτε ένα στοιχείο που θα μπορούσε να βελτιωθεί	1.

Εισαγωγή

Τα βιβλία «Ποιος σκότωσε το σκύλο τα μεσάνυχτα» από τον Mark Haddon (2003) και «An Abundance of Katherines», Ελληνική μετάφραση «Οι Κατερίνες», από τον John Green (2006) έχουν ως πρωταγωνιστές άτομα στο αυτιστικό φάσμα. Και οι δύο προσπαθούν να αντιμετωπίσουν τον περίπλοκο κόσμο στον οποίο ζουν οργανώνοντάς με μαθηματικό τρόπο.

Αφού διαβάσουν τα αποσπάσματα που προσφέρονται οι μαθητές θα αντιμετωπίσουν τα ίδια μαθηματικά προβλήματα που χρησιμοποιήθηκαν από τους ίδιους τους πρωταγωνιστές. Αυτή η εργασία, ωστόσο, ασχολείται με το μαθηματικό περιεχόμενο που χρησιμοποιείται στο βιβλίο «Οι Κατερίνες».

Οι Κατερίνες

Το βιβλίο λαμβάνει χώρα στις ΗΠΑ, όπου ο πρωταγωνιστής Κόλιν Σινγκλέτον βρίσκεται σε οδικό ταξίδι με τον φίλο του Χασάν αναζητώντας τον τάφο του Φραγκίσκου Φερδινάνδου, η δολοφονία του οποίου οδήγησε στο ξέσπασμα του 1^{ου} Παγκοσμίου Πολέμου. Καταλήγουν στη φανταστική πόλη Γκάτσοτ, στο Τενεσί. Περιγράφεται ως κάπου ανάμεσα στο Νάσβιλ και το Μέμφις.

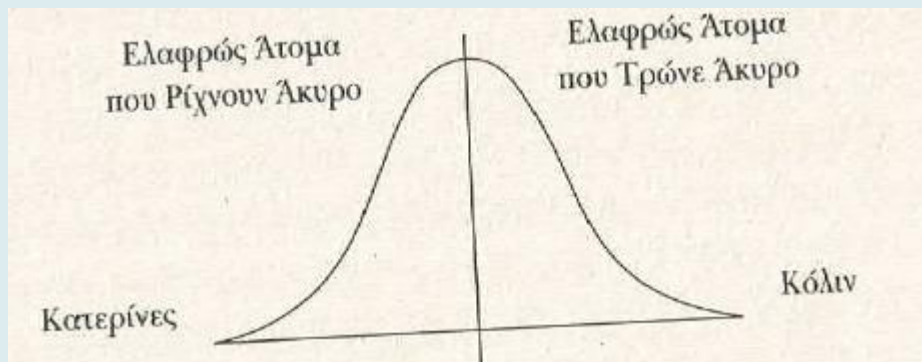


Εικόνα 1: Χάρτης του Τενεσί

Αποσπάσματα

Σε ό,τι έχει να κάνει με τα κορίτσια (και, στην περίπτωση του Κόλιν, αυτό αποδεικνυόταν πολύ συχνά), όλοι έχουν έναν τύπο. Ο τύπος του Κόλιν Σίνγκλετον δεν ήταν σωματικός, αλλά γλωσσικός: του άρεσαν οι Κατερίνες. Και όχι οι Κάτιες, οι Κρήνες, οι Καίτες, οι Ρίνες, οι Νίνες, οι Κατρίνες ή, Θεός φυλάξει, οι Κατίνες. Οι Κ-Α-Τ-Ε-Ρ-Ι-Ν-Ε-Σ. Είχε κάνει σχέση με δεκαεννιά κοπέλες. Όλες τους άκουγαν στο όνομα Κατερίνα. Και όλες τους –μα όλες, μέχρι την τελευταία– του είχαν ρίξει άκυρο.

Ο Κόλιν πίστευε ότι ο κόσμος αποτελείται από ακριβώς δύο είδη ανθρώπων: από τα Άτομα που Ρίχνουν Άκυρο κι από τα Άτομα που Τρώνε Άκυρο. Πολλοί θα ισχυριστούν ότι ανήκουν και στις δύο κατηγορίες, όμως αυτοί δεν καταλαβαίνουν καθόλου την ουσία του πράγματος: έχεις προδιάθεση προς τη μία ή την άλλη μοίρα. Τα Άτομα που Ρίχνουν Άκυρο μπορεί να μην είναι *πάντοτε* εκείνοι που ραγίζουν καρδιές και τα Άτομα που Τρώνε Άκυρο μπορεί να μην κυκλοφορούν *μονίμως* με ραγισμένη καρδιά.



(σελ25-26)

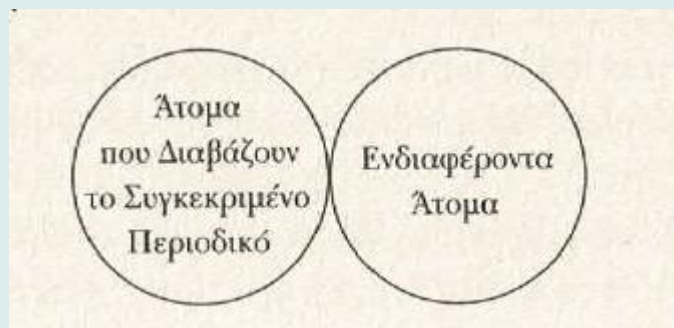
Εικόνα 2: Γράφημα που δείχνει την καμπύλη της σχέσης μεταξύ αυτών που τρώνε άκυρο και αυτών που ρίχνουν άκυρο.

Πέρασαν από μια σήτα και βρέθηκαν στο Γενικό Παντοπωλείο του Γκάτσουτ. Πίσω από τον πάγκο, μια κοπέλα με μακριά ίσια μύτη και καστανά μάτια στο μέγεθος μικρών πλανητών σή-

κωσε το κεφάλι της από ένα τεύχος του περιοδικού *Celebrity Living* και είπε: «Τι χαμπάρια;»

«Όλα καλά. Εσύ;» ρώτησε ο Χασάν, την ώρα που ο Κόλιν προσπαθούσε να σκεφτεί αν υπήρχε έστω και μία αξιόλογη ύπαρξη σ' ολόκληρη την ιστορία του ανθρώπινου γένους που να είχε διαβάσει κάποιο τεύχος του *Celebrity Living*.*

(σελ. 45)



Εικόνα 3: Διάγραμμα Βενν που δείχνει τη σχέση μεταξύ Ατόμων που διαβάζουν το συγκεκριμένο περιοδικό και των ενδιαφερόντων ατόμων

Ο Χασάν κάθισε δίπλα στον Κόλιν και πήρε το σημειωματάριο από τα χέρια του. Το έφερε πάνω από το κεφάλι του για να του κρύβει τον ήλιο, ο οποίος είχε ξεμυτίσει από την κρυψώνα του στα σύννεφα με σκοπό να ξεροψήσει ακόμη περισσότερο το σκασμένο πορτοκαλί χρώμα.

Ο Χασάν έριξε μια μονάχα ματιά στο χαρτί προτού πει: «Μα καλά, πρώτα με ξεσηκώνεις και τελικά η επιφοίτησή σου είναι πως γουστάρεις να τρως ακύρωση; Κολλητέ, αυτό μπορούσα να σου το πω από μόνος μου. Για την ακρίβεια, σου το έχω πει ήδη».

«Ο έρωτας είναι αποτυπώσιμος σε γράφημα!» υποστήριξε ο Κόλιν απολογητικά.

«Στάσου». Ο Χασάν κοίταξε και πάλι το χαρτί κι ύστερα στράφηκε στον Κόλιν. «Πανανθρώπινα; Ισχυρίζεσαι πως αυτό έχει εφαρμογή στον καθένα;»

«Ακριβώς. Επειδή οι σχέσεις είναι τόσο προβλέψιμες, ναι; Τέλος πάντων, είμαι στο στάδιο της ανακάλυψης ενός τρόπου πρόβλεψής τους. Μπορείς να πάρεις δύο άτομα και, ακόμη κι αν δεν έχουν γνωριστεί καν, ο τύπος της εξίσωσης θα προβλέψει ποιος θα τα χαλάσει με ποιον αν τύχει και τα φτιάξουν κάποια στιγμή, καθώς και πόσο θα διαρκέσει η σχέση, στο περίπου».

(σελ 63)

Γλωσσάρι

Φραγκίσκος Φερδινάνδος της Αυστρίας: Ο Φραγκίσκος Φερδινάνδος της Αυστρίας, του οποίου τον τάφο ψάχνει ο Κόλιν και ο φίλος του Χασάν, δεν είναι καθόλου θαμμένος στο Τενεσί. Ούτε καν στις ΗΠΑ στην πραγματικότητα. Θα μπορούσατε ίσως να σκεφτείτε ότι έχει ταφεί κάπου κοντά στο Σεράγεβο στη Βοσνία όπου πυροβολήθηκε, αλλά στην πραγματικότητα είναι θαμμένος στην Αυστρία. Δεδομένου ότι ο Φερδινάνδος ήταν κληρονόμος του θρόνου στην Αυστροουγγρική αυτοκρατορία, ο τάφος του είναι πλέον μέρος του μουσείου στο κάστρο Artstetten στην κοιλάδα Wachau στην Κάτω Αυστρία. Η δολοφονία του Φραγκίσκου Φερδινάνδου οδήγησε στο ξέσπασμα του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου. Αυτός ο πόλεμος περιλάμβανε τελικά πολλές χώρες στην Ευρώπη και τη Μέση Ανατολή. Ο άνθρωπος που κρατούσε το όπλο λέγεται ότι ήταν ο Γκαβρίλο Πρίντσιπ.

Τα Μαθηματικά πίσω από το λογοτεχνικό έργο «Οι Κατερίνες»

Γράφημα καμπύλης καμπάνας: Ένα γράφημα καμπύλης καμπάνας, το οποίο χρησιμοποιεί ο Κόλιν για να απεικονίσει τη σχέση μεταξύ του μέρους του πληθυσμού που τους χωρίζουν όταν τελειώνει μια σχέση και του μέρους του πληθυσμού που χωρίζει άλλους (άτομα που ρίχνουν άκυρο και άτομα που τρώνε άκυρο, βλ. Εικόνα 2), είναι ένα γράφημα που δείχνει κανονική κατανομή.

Συνάρτηση: Μια συνάρτηση στα μαθηματικά είναι μια μαθηματική σχέση από ένα σύνολο εισόδων x σε ένα σύνολο πιθανών εξόδων y όπου κάθε είσοδος σχετίζεται με ακριβώς μία έξοδο. Το γράφημα μιας συνάρτησης δεν μπορεί να διασταυρωθεί ή να περάσει εναλλακτικά προς τα δεξιά και προς τα αριστερά. Παραδείγματα διαφορετικών συναρτήσεων είναι γραμμικές συναρτήσεις, τετραγωνικές συναρτήσεις και εκθετικές συναρτήσεις.

Η εξίσωση ευθείας γραμμής: Ας ξεκινήσουμε με ένα παράδειγμα. Όταν κάποιος μένει σε ένα ξενοδοχείο για αρκετές νύχτες ξοδεύει ένα συγκεκριμένο χρηματικό ποσό ανά διανυκτέρευση, ας πούμε 50 €. Το κόστος για ολόκληρη τη διαμονή στο ξενοδοχείο μπορεί στη συνέχεια να υπολογιστεί με βάση το κόστος μιας διανυκτέρευσης επί το σύνολο των διανυκτερεύσεων στο ξενοδοχείο. Η σχέση μπορεί να γραφτεί ως εξής:

Συνολικό κόστος = 50 ευρώ · αριθμός διανυκτερεύσεων

Εάν ο αριθμός των διανυκτερεύσεων δηλώνεται με x και το συνολικό κόστος με y , αυτή η σχέση μπορεί να ξαναγραφτεί ως

$$y = 50x$$

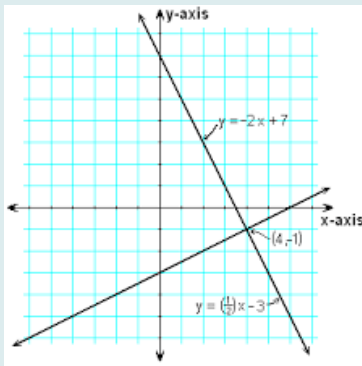
Εάν, εκτός από το κόστος κάθε διανυκτέρευσης στο ξενοδοχείο, ο πελάτης χρησιμοποιεί το σπα του ξενοδοχείου μία φορά, θα προστεθεί επιπλέον χρέωση 25 ευρώ. Η σχέση θα ξαναγραφτεί ως εξής:

Συνολικό κόστος = 50 ευρώ · διανυκτερεύσεις + 25 ευρώ

$$y = 50x + 25$$

Αυτή η εξίσωση ακολουθεί ένα πρότυπο που ονομάζεται εξίσωση ευθείας γραμμής. Είναι μια κλασική εξίσωση, που περιγράφει τη σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών x και y . Η εξίσωση ονομάζεται εξίσωση ευθείας γραμμής, επειδή εάν η αντίστοιχη συνάρτηση γράφεται ως ($y(x) = 50x + 25$ στο παράδειγμά μας) σχηματίζει μια ευθεία γραμμή. Αυτό θα εμφανιστεί στην ενότητα εργασιών υπολογίζοντας την τιμή του y με βάση μερικές διαφορετικές τιμές του x . Τα σημεία (x, y) στα οποία αντιστοιχούν αυτά τα ζεύγη τιμών σε ένα σύστημα συντεταγμένων θα εισαχθούν και θα συνδεθούν τα σημεία.

Κάθετες γραμμές: Δύο γραμμές που τέμνονται σε γωνία 90° .

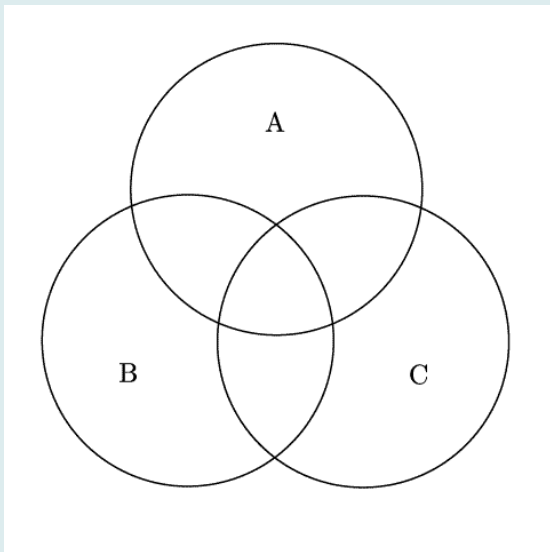


Εικόνα 4: Κάθετες Γραμμές,

https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fupload.wikimedia.org%2Fwikipedia%2Fcommons%2F8%2F8b%2FPerpendicular_lines_example_graph.PNG&imgrefurl=https%3A%2F%2Fcommons.wikimedia.org%2Fwiki%2Ffile%3APerpendicular_lines_example_graph.PNG&docid=7Gjx4-7Ki0x5DM&tbnid=IC7o0EaK1WHuFM%3A&vet=10ahUKEwj5oLvsaDIAhWuo4sKHSjvAAUQMwgrKAAwAA..i&w=335&h=335&hl=sv&safe=images&bih=821&biw=1440&as_q=perpendicular%20line&ved=0ahUKEwj5oLvsaDIAhWuo4sKHSjvAAUQMwgrKAAwAA&iact=mrc&uact=8

Γράφημα γραμμών: Ένα σχέδιο που χρησιμοποιεί γραμμές για να δείξει πώς τα διαφορετικά κομμάτια πληροφοριών σχετίζονται μεταξύ τους.

Διάγραμμα Βενν: Ένα διάγραμμα Βενν είναι μια απεικόνιση των σχέσεων μεταξύ συνόλων, ομάδων αντικειμένων που μοιράζονται κάτι κοινό. Συνήθως, τα διαγράμματα Βενν χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση των διασταυρώσεων. Αυτός ο τύπος γραφήματος χρησιμοποιείται σε επιστημονικές και μηχανολογικές παρουσιάσεις, στα θεωρητικά μαθηματικά, σε εφαρμογές υπολογιστών και στα στατιστικά.



Εικόνα 5: Διάγραμμα Βενν

Ένα διάγραμμα Βενν είναι ένα σχέδιο που απεικονίζει τη σχέση μεταξύ τριών αλληλεπικαλυπτόμενων συνόλων A, B και Γ. Ένα στοιχείο είναι μέλος της τομής δύο συνόλων εάν και μόνο εάν αυτό το στοιχείο είναι μέλος και των δύο συνόλων. Τα διαγράμματα Βενν σχεδιάζονται γενικά μέσα σε ένα μεγάλο ορθογώνιο που υποδηλώνει το «καθολικό», το σύνολο όλων των υπό εξέταση στοιχείων. Ο Κόλιν χρησιμοποιεί διαγράμματα Βενν στο βιβλίο (όπως φαίνεται στην εικόνα 3) για να απεικονίσει τη (μη υπάρχουσα) σχέση μεταξύ όσων ρίχνουν άκυρο και τρώνε άκυρο.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

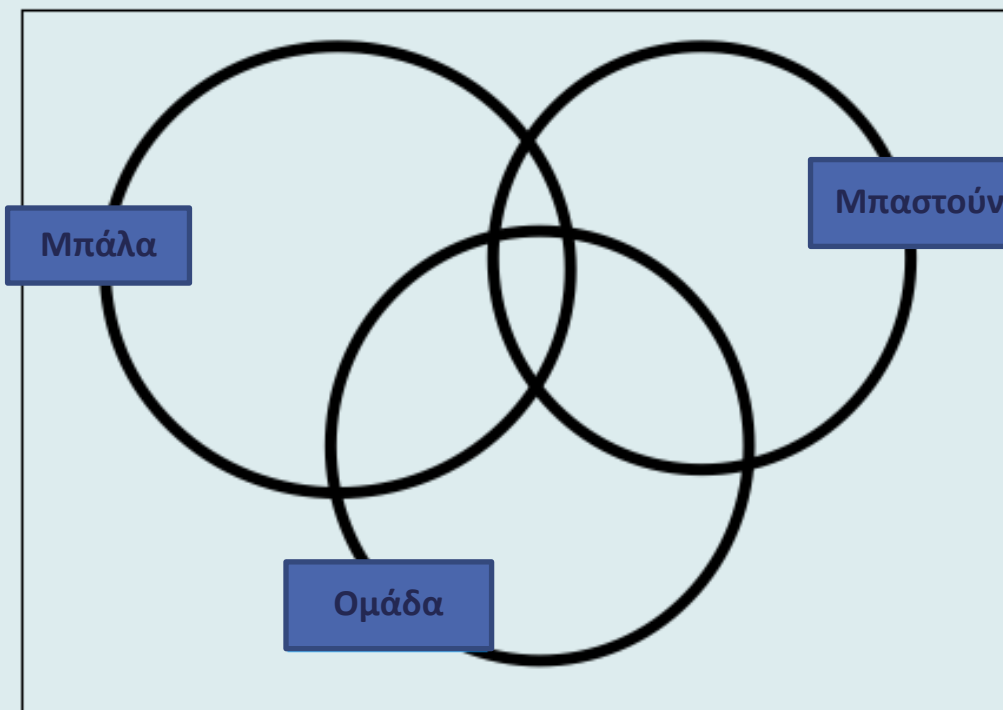
ΕΡΓΑΣΙΑ 1

Ορισμός θεωρίας

Θα χρειαστείτε τρία στεφάνια (χούλα χουπ) τα οποία θα ονομάσετε: Μπάλα, Μπαστούνι, Ομάδα. Στη συνέχεια, θα χρειαστείτε δέκα μικρές σακούλες γεμάτες με φασόλια.

Οι μικρές σακούλες θα πρέπει να φέρουν από μια σήμανση: ιππασία, χόκεϊ επί πάγου, κολύμβηση, φλόρμπολ, ποδόσφαιρο, αγωνιστικός προσανατολισμός, μπάντμιντον, μπάσκετ, καταδύσεις, καράτε.

Τοποθετήστε τα στεφάνια (χούλα χουπ) έτσι ώστε να αλληλεπικαλύπτονται.



Εικόνα 6: Ορισμός θεωρίας

Τοποθετήστε τα μεγάλα στεφάνια (χούλα χουπ) όπως στην εικόνα.

Τοποθετήστε τις σακούλες με τα φασόλια στο πεδίο που ανήκουν ανάλογα με το αν το άθλημα παίζεται ομαδικά ή όχι, με μπάλα ή με μπαστούνι.

Συμφωνούν όλοι οι μαθητές με την κατηγοριοποίηση; Συζητήστε εάν τα σακουλάκια είναι τοποθετημένα σωστά στα πεδία.

ΕΡΓΑΣΙΑ 2

Γραμμικές συναρτήσεις

Προσδιορίστε την εξίσωση μιας ευθείας γραμμής που είναι κάθετη προς τη γραμμή:

A. $y=2x+4$

B. $y=4x+1$

Γ. Γράψτε εξισώσεις για άλλες δύο ευθείες γραμμές που είναι κάθετες μεταξύ τους.

Απαντήσεις

A) $y=-x/2+2$

B) $y=-x/4+4$

C) $y=3x+1$ and $y=-x/3+5$

ΜΑΘΕΤΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ...

Περισσότερα στοιχεία για τον Φραγκίσκο Φερδινάνδο της Αυστρίας, τη δολοφονία του και το ξέσπασμα του Α΄ Παγκοσμίου Πολέμου

https://en.wikipedia.org/wiki/Archduke_Franz_Ferdinand_of_Austria