

15. Πρόβλεψη θερμοκρασιών

Σύντομη Περιγραφή

Οι μαθητές καλούνται να βρουν την κατάλληλη συνάρτηση που μοντελοποιεί ένα δείγμα τιμών που αφορούν τη θερμοκρασία σε ένα τόπο. Για να βρουν την κατάλληλη συνάρτηση, θα πρέπει να μετασχηματίσουν κατάλληλα τη συνάρτηση του συνημιτόνου, έτσι ώστε η γραφική παράσταση της τελικής συνάρτησης να περνάει από τα σημεία που αντιστοιχούν στις δεδομένες τιμές θερμοκρασίας.

Ένταξη στο Αναλυτικό Πρόγραμμα

Προτείνεται να διδαχθεί στο κεφάλαιο των τριγωνομετρικών συναρτήσεων στη Β' Λυκείου.

Εκτιμώμενος χρόνος διδασκαλίας: 3 διδακτικές ώρες

Διδακτικοί στόχοι

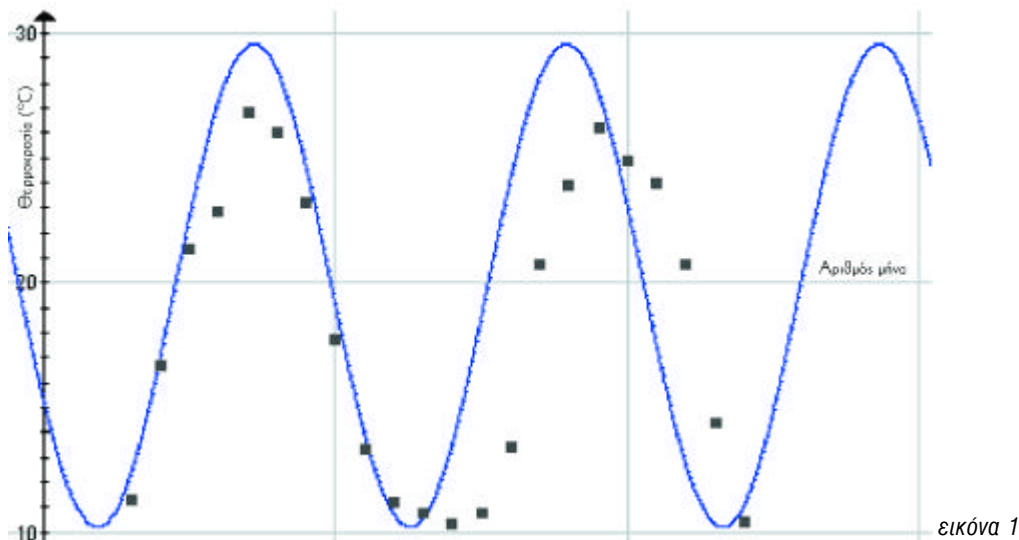
Οι μαθητές:

- > Να μετασχηματίζουν κατάλληλα τη γραφική παράσταση της συνάρτησης του συνημιτόνου, ώστε να περνάει από δοσμένο σύνολο σημείων.
- > Να βρίσκουν από το σύνολο τιμών της συνάρτησης του συνημιτόνου την περίοδό της.
- > Να συνδέουν κατάλληλα τον τύπο της συνάρτησης του συνημιτόνου με τον οποιοδήποτε μετασχηματισμό της γραφικής του παράστασης.

Παρατηρήσεις

1. Στο ερώτημα 1 να γίνει χρήση της εντολής 'Γέμισμα' για τη συμπλήρωση της πρώτης στήλης των μηνών. Σχετικά με τα στατιστικά στοιχεία που ζητούνται, να γίνει χρήση της αντίστοιχης εντολής 'Εμφάνιση στατιστικών' από το μενού 'Πίνακας'.
2. Στο ερώτημα 2 οι μαθητές θα πρέπει να αλλάξουν κατάλληλα την κλίμακα για να δουν τα σημεία. Θα πρέπει επίσης να παρατηρήσουν ότι οι τιμές της θερμοκρασίας δεν μεταβάλλονται τυχαία αλλά υπάρχει αύξηση σε ένα συγκεκριμένο διάστημα (6 μηνών) και μείωση στο επόμενο διάστημα 6 μηνών.
3. Προτείνεται οι μαθητές να σχηματίσουν στο ίδιο παράθυρο 'Γράφημα' τη γραφική παράσταση του συνημιτόνου και να προσπαθήσουν με οριζόντιες και κατακόρυφες μετατοπίσεις και αυξομειώσεις να βρουν την κατάλληλη συνάρτηση της οποίας η γραφική παράσταση να προσεγγίζει τα δοθέντα σημεία. Σε αυτό το σημείο, πρέπει να τονιστεί πως η μοντελοποίηση δεν σημαίνει να βρουν μια συνάρτηση που να περνάει ακριβώς από όλα τα σημεία, αλλά από τα περισσότερα. Έτσι, οι απαντήσεις που δίνονται με βάση ένα μοντέλο είναι πάντα προσεγγιστικές. Οι μαθητές για κάθε μετασχηματισμό που θα κάνουν θα εξηγούν γραπτά γιατί τον έκαναν. Καλό είναι να μην χρησιμοποιήσουν την επιλογή 'Εμφάνιση μετασχηματισμών' από το παράθυρο διαλόγου 'Επιλογές Γραφήματος', γιατί πολλές φορές ο τύπος που εμφανίζεται είναι πολύπλοκος.
4. Στο ερώτημα 4 θα πρέπει οι μαθητές να διακρίνουν τι σημαίνει ένα φαινόμενο να είναι περιοδικό.

- Μια μορφή της τελικής οθόνης φαίνεται στην εικόνα 1.
- Στο τέλος της δραστηριότητας προτείνεται να συζητηθούν στην τάξη τα διάφορα μοντέλα που βρήκαν οι μαθητές για να προσεγγίσουν το φαινόμενο.



Φύλλο εργασίας για το μαθητή

Σας δίνετε ο παρακάτω πίνακας τιμών μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας (βαθμοί Κελσίου) Αθηνών (Ιανουάριος 1983-Δεκέμβριος 1984).

Μήνας	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Θερμοκρασία (°C)	8.8	7.5	11.3	16.7	21.4	22.9	26.8	26	23.2	17.7	13.3	11.2
Μήνας	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Θερμοκρασία (°C)	10.8	10.3	10.8	13.4	20.7	23.9	26.2	24.9	24	20.7	14.4	10.4

- Να δημιουργήσεις τον παραπάνω πίνακα στο παράθυρο 'Πίνακας' που θα αποτελείται από 2 στήλες: τη στήλη 'Μήνας' που παίρνει τιμές από 1-24, και τη στήλη 'Θερμοκρασία'. Ποια είναι η ελάχιστη τιμή, η μέγιστη τιμή και το εύρος των τιμών του παραπάνω δείγματος; Επίλεξε την εντολή 'Εμφάνιση στατιστικών' στο μενού 'Πίνακας' για να απαντήσεις στο ερώτημα.
- Στείλε τα σημεία στο παράθυρο 'Γράφημα'. Τι παρατηρείς σχετικά με την αύξηση και μείωση των τιμών της θερμοκρασίας;
- Κάποιοι ισχυρίζεται ότι η συνάρτηση του συνημιτόνου με κατάλληλους μετασχηματισμούς 'μοντελοποιεί' τη θερμοκρασία στην περίοδο αυτή. Στο ίδιο γράφημα κάνε τη γραφική παράσταση του $\sin x$ και προσπάθησε με κατάλληλους μετασχηματισμούς (μετατόπιση, αυξομείωση) της συνάρτησης αυτής να προσεγγίσεις τα σημεία που φαίνονται. Γράψε στο φύλλο εργασίας τι είδους μετασχηματισμό κάνεις κάθε φορά καθώς και το πώς γίνεται κάθε φορά ο τύπος της συνάρτησης $\sin x$, όταν εκτελεστεί ο αντίστοιχος μετασχηματισμός.
- Αν η θερμοκρασία είναι φαινόμενο περιοδικό, μπορείς να προβλέψεις από τη γραφική παράσταση τις θερμοκρασίες για τους επόμενους δύο μήνες του 1985;
- Ποια είναι η περίοδος στο παραπάνω δείγμα;