



ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ-ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΝΑΞΟΥ «ΜΑΝΩΛΗΣ ΓΛΕΖΟΣ»

ΜΑΘΗΜΑ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ -ΑΛΓΕΒΡΑ

ΤΑΞΗ: Β

ΤΜΗΜΑ: Β3

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΑΘΗΤΩΝ/ΜΑΘΗΤΡΙΩΝ: 25

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ: ΜΕΛΙΣΣΟΥΡΓΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ-

ΠΑΡΟΥΣΙΑ: Σ.Ε. ΠΕ03 Ν. ΚΥΚΛΑΔΩΝ

Ημερομηνία: 12/11/2024

Διδακτική ώρα: 4^η (10:55-11:40)

A. ΜΕΡΟΣ

Δραστηριότητες ΠΡΙΝ από τη διδασκαλία

1. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ

Πρόκειται να προσεγγίσουμε διδακτικά την ενότητα 3.4 «Οι τριγωνομετρικές συναρτήσεις» από το σχολικό εγχειρίδιο «Άλγεβρα» της Β΄ τάξης του Γενικού Λυκείου, ως μάθημα Γενικής Παιδείας. Στην διάρκεια της μίας (1) διδακτικής ώρας θα ασχοληθούμε με την έννοια της περιοδικότητας μίας συνάρτησης και θα επιχειρήσουμε μια εισαγωγή στις τριγωνομετρικές συναρτήσεις μελετώντας αρχικά την συνάρτηση $\eta_{\mu x}$, ως εφαρμογή των περιοδικών συναρτήσεων.

Η έννοια της περιοδικότητας συνδέεται άμεσα με φαινόμενα της καθημερινής ζωής και είναι μια από τις σημαντικότερες έννοιες που θα διδαχτούν οι μαθητές/-ήτριες στη Β΄ Λυκείου. Θα πρέπει λοιπόν να δοθεί έμφαση σε αυτή την ιδιότητα μέσα από τις τριγωνομετρικές συναρτήσεις και τις γραφικές τους παραστάσεις σε συνδυασμό με προβλήματα που οδηγούν σε περιοδικές συναρτήσεις (Οδηγίες διδασκαλίας και διαχείρισης της ύλης του Ι.Ε.Π.)

Στην αμέσως προηγούμενη παράγραφο (3.3) έγινε η εισαγωγή του τριγωνομετρικού κύκλου για τον ορισμό των τριγωνομετρικών αριθμών. Επειδή στον τριγωνομετρικό κύκλο στηρίζονται όλες οι έννοιες και οι ιδιότητες που μελετώνται στη συνέχεια, είναι αναγκαίο να έχει κατανοηθεί η «λειτουργία» του που θα επιτρέψει τη συνεχή χρήση

του αντί για την απομνημόνευση τύπων (πχ. για την αναγωγή στο πρώτο τεταρτημόριο).

2. ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΑΘΗΣΗΣ-ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν τα επόμενα, ώστε να διδαχθούν τη συγκεκριμένη μαθηματική έννοια.

- Την «λειτουργία» του τριγωνομετρικού κύκλου.
- Για κάθε γωνία ω υπάρχει μία μόνο τιμή του $\eta\omega$, με $-1 \leq \eta\omega \leq 1$, όπως και μία μόνο τιμή του $\sigma\omega$, με $-1 \leq \sigma\omega \leq 1$.
- Πολλές εφαρμογές των τριγωνομετρικών συναρτήσεων δεν περιέχουν γωνίες, αλλά πραγματικούς αριθμούς, όπως, π.χ., ο τύπος της αρμονικής ταλάντωσης $f(t) = \alpha \cdot \eta\omega t$, στον οποίο τα α και ω είναι σταθερές και t είναι ένας πραγματικός αριθμός που παριστάνει το χρόνο.
- Πρέπει να επισημανθεί ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή των τριγωνομετρικών συναρτήσεων εκφράζει τόξο μετρημένο σε ακτίνια και όχι σε μοίρες. Στον τριγωνομετρικό κύκλο το μέτρο του τόξου σε ακτίνια ταυτίζεται αριθμητικά με το μήκος του και ότι έτσι, «τυλίγουμε» την ευθεία των πραγματικών αριθμών στον τριγωνομετρικό κύκλο, με αποτέλεσμα κάθε πραγματικός αριθμός να αντιστοιχεί σε ένα σημείο του κύκλου και κάθε σημείο του κύκλου να αντιστοιχεί σε άπειρους πραγματικούς αριθμούς
- Την αντιστοιχία μεταξύ μοιρών και ακτινίου (rad).

Η βιβλιογραφία έχει δείξει (Τουμάσης Μ., 2018 κ.α.) ότι οι μαθητές/μαθήτριες αντιμετωπίζουν προβλήματα που σχετίζονται με την κατανόηση της γραφικής παράστασης των τριγωνομετρικών συναρτήσεων καθώς και με την ερμηνεία της και την αναγνώριση των χαρακτηριστικών μιας περιοδικής συνάρτησης.

3. ΥΛΙΚΟ-ΜΕΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

- Χρήση Δομημένου Φύλλου Εργασίας-Δραστηριοτήτων Μαθητών
- Χρήση Διαδραστικού πίνακα που υπάρχει στη σχολική τάξη.
- Σχολικό Βιβλίο.
- Υλικό από την Τράπεζα Θεμάτων Διαβαθμισμένης Δυσκολίας (Τ.Θ.Δ.Δ.-Ι.Ε.Π.).
- Τετραγωνισμένο χαρτί (μιλιμετρέ).

4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΑΞΗΣ

Πρόκειται να διαμοιραστεί δομημένο φύλλο εργασίας-δραστηριοτήτων μαθητών/μαθητριών σε ομάδες των δύο (2) μαθητών/μαθητριών, όπως είναι η διάταξη τους, ανά θρανίο, στην σχολική τάξη. Θα ακολουθήσει η επεξεργασία του Φύλλου Εργασίας-Δραστηριοτήτων από τις ομάδες μαθητών/μαθητριών και η παρουσίαση των βασικών αποτελεσμάτων από την κάθε ομάδα μαθητών/μαθητριών.

Β. ΜΕΡΟΣ

Δραστηριότητες ΚΑΤΑ τη διδασκαλία

5. ΣΥΝΔΕΣΗ

Προετοιμασία σεναρίων με τις σχετικές προηγούμενες ενότητες και σύνδεσή τους με την έννοια που πρέπει να διδαχθεί από εμάς. Περιλαμβάνει τα στάδια:

5.1.ΕΛΕΓΧΟΣ: Για την ανάδειξη προσωπικών αντιλήψεων, προϋπάρχουσας γνώσης και προαπαιτούμενης γνώσης σχετικά με ρεαλιστικά προβλήματα που ανάγονται σε έννοιες της περιοδικότητας μιας συνάρτησης (με εφαρμογή στη συνάρτηση ημίτονο).

Ερωτήσεις-συζήτηση από την αμέσως προηγούμενη παράγραφο «Αναγωγή στο 1^ο τεταρτημόριο» και «επέκταση» στην περιοδικότητα των φαινομένων.

5.2 ΑΦΟΡΜΗΣΗ: Με στόχο την προδιάθεση των μαθητών για μάθηση, την ενεργοποίηση παρώθησης, την προσέλκυση προσοχής, την πρόκληση του ενδιαφέροντος για να εμπλακούν στη διαδικασία εκμάθησης ακολουθεί διαλογική προσέγγιση των σχετικών εννοιών.

Ερωτήσεις-συζήτηση από πραγματικά φαινόμενα που εμφανίζουν «περιοδικότητα» με γραφική αποτύπωση στον διαδραστικό πίνακα.

6.ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΣΤΟΧΩΝ-ΠΡΟΣΔΩΚΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μετά το πέρας της διδακτικής προσέγγισης, προσδοκούμε οι μαθητές/μαθήτριες να είναι σε θέση:

Πηγές στόχων:

6.1. Να αναγνωρίζουν την γραφική παράσταση μιας περιοδικής συνάρτησης.

6.2. Να ερμηνεύουν την γραφική παράσταση μιας περιοδικής συνάρτησης (με εφαρμογή στην συνάρτηση ημίτονο) και να μελετούν τα κύρια χαρακτηριστικά της (περιοδικότητα, περίοδος).

6.3. Να «μοντελοποιούν» ένα «πραγματικό» πρόβλημα και να το ανάγουν στην μελέτη μιας περιοδικής συνάρτησης (με εφαρμογή στη συνάρτηση ημίτονο).

6.4. Να σχεδιάζουν την γραφική παράσταση μιας περιοδικής συνάρτησης (με εφαρμογή στη συνάρτηση ημίτονο).

7. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

Παρουσιάζονται τα βασικά σημεία της νέας ενότητας με παραδείγματα και ο μαθητής/μαθήτρια οδηγείται σιγά-σιγά στις νέες γνώσεις και στη βαθύτερη κατανόησή τους. Περιλαμβάνει τα στάδια:

7.1. ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ: *Η διδακτική προσέγγιση θα ξεκινήσει με τη βοήθεια του λογισμικού geogebra και πιο συγκεκριμένα θα ανοίξουμε το αρχείο ΒΑΡΚΑ.ggb με προβολή στο διαδραστικό πίνακα της τάξης.*

Θα ακολουθήσουν ερωτήσεις-διάλογος που αφορά στην συμπεριφορά των περιοδικών συναρτήσεων σε προβλήματα ρεαλιστικών καταστάσεων, όπως περιέχονται στο Φύλλο Δραστηριοτήτων Μαθητή/Μαθήτριας.

Στη συνέχεια προσδοκούμε οι μαθητές θα «ανακαλύψουν» τον ορισμό της περιοδικής συνάρτησης.

7.2. ΕΜΠΕΔΩΣΗ: *Εντάσσουμε δραστηριότητες που στόχο έχουν οι μαθητές να εμπεδώσουν τη νέα γνώση.*

Στη συνέχεια, σαν δεύτερο παράδειγμα πρακτικής εφαρμογής, θα ανοίξουμε το αρχείο Geogebra ΠΑΛΙΡΡΟΙΑ.ggb, με προβολή στο διαδραστικό πίνακα της τάξης, η κίνηση της οποίας είναι «ημιτονοειδής».

Θα ακολουθήσουν ερωτήσεις-διάλογος που αφορούν την συμπεριφορά των περιοδικών συναρτήσεων.

7.3. ΕΠΕΚΤΑΣΗ: *Εντάσσουμε δραστηριότητες που στόχο έχουν οι μαθητές να γενικεύσουν τη νέα γνώση μέσα από παραδείγματα της καθημερινής ζωής.*

Για τη συνέχεια θα ανοίξουμε το αρχείο Geogebra ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ.ggb, με προβολή στο διαδραστικό πίνακα της τάξης, σύμφωνα με το σχολικό βιβλίο στην υποενότητα: «Τριγωνομετρικές συναρτήσεις πραγματικών αριθμών». Με τον τρόπο αυτό στοχεύουμε οι μαθητές/μαθήτριες να κατανοήσουν σε βάθος την περίοδο κάθε τριγωνομετρικής συνάρτησης και να συνδέσουν τις τιμές από τον τριγωνομετρικό κύκλο με τη γραφική παράσταση.

Τέλος με το μικροπείραμα του σχολικού βιβλίου ανοίγοντας το αρχείο Geogebra ΜΕΛΕΤΗ ΗΜΙΤΟΝΟ.ggb θα κάνουμε μια εισαγωγή στη μελέτη της συνάρτησης $f(x) = \eta\mu x$.

Συμπληρωματικά, ως επιπλέον υλικό, θα δώσουμε το $f(x)=\eta\mu x$.ggb προκειμένου σε επόμενη διδακτική ώρα να επεκταθούν οι έννοιες της περιοδικότητας στην γενική μορφή της ημιτονοειδούς συνάρτησης.

7.4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ: *εντάσσουμε δραστηριότητες με στόχο ελέγξουμε αν οι μαθητές κατέκτησαν τη νέα γνώση.*

Ερωτήσεις κλειστού τύπου από την Τράπεζα θεμάτων Διαβαθμισμένης Δυσκολίας (Τ.Θ.Δ.Δ.) του Ι.Ε.Π..

8. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΓΝΩΣΗΣ

Οι νέες γνώσεις καταγράφονται, συστηματοποιούνται και οργανώνονται από τον διδάσκοντα στον πίνακα αλλά και σε πίνακα ανακοινώσεων της σχολικής τάξης, για να υπάρχουν μέσα στην τάξη, ως σημείο αναφοράς, έτσι ώστε οι μαθητές/μαθήτριες να τις συγκρατήσουν για μελλοντική χρήση.

9. ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΜΑΘΗΤΗ

Δομημένο Φύλλο Εργασίας-Δραστηριοτήτων Μαθητών/Μαθητριών (επισυναπτόμενο φύλλο) με τρεις (3) δραστηριότητες-προβλήματα διαβαθμισμένης δυσκολίας που διαμοιράζεται σε ομάδες μαθητών/μαθητριών των δύο (2) ατόμων.

10. ΕΝΑΛΑΚΤΙΚΗ ΥΛΗ - ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Ετοιμάζουμε διδακτικό υλικό για δύο περιπτώσεις απρόβλεπτων καταστάσεων. Απρόβλεπτες καταστάσεις μπορεί να είναι, για παράδειγμα:

- Να μη φτάσει ο χρόνος για να τελειώσουμε όσα έχουμε σχεδιάσει.
Ανάθεση κατ' οίκον εργασίας.
- Να τελειώσουμε νωρίτερα τη διδασκαλία μας από τον καθορισμένο χρόνο.
Άσκηση από την Τ.Θ.Δ.Δ. του Ι.Ε.Π. με προβολή της στον διαδραστικό πίνακα.

11. ΧΡΟΝΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

5 λεπτά της ώρας: Σύνδεση με την προηγούμενη θεματική ενότητα.

5 λεπτά της ώρας: Αφόρμηση-Συζήτηση.

5 λεπτά της ώρας: Επέκταση.

20 λεπτά της ώρας: Επεξεργασία Φύλλου Εργασίας-Παρουσίαση αποτελεσμάτων.

10 λεπτά της ώρας: Αξιολόγηση νέας γνώσης.

12. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Σχολικό εγχειρίδιο.
- Φωτόδεντρο.
- Οδηγίες διδασκαλίας και διαχείρισης της ύλης (Ι.Ε.Π., 2024).
- Τράπεζα Θεμάτων Διαβαθμισμένης Δυσκολίας του Ι.Ε.Π. (Τ.Θ.Δ.Δ.)

Γ. ΜΕΡΟΣ

Δραστηριότητες ΜΕΤΑ τη διδασκαλία

- ✚ Θα ακολουθήσει συζήτηση-αναστοχασμός από τους διδάσκοντες που υλοποίησαν και παρακολούθησαν την δειγματική διδασκαλία.
- ✚ Θα καταγραφούν σε πίνακα οι καλές διδακτικές πρακτικές που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και προτάσεις για ενδεχόμενες επιπλέον καλές διδακτικές πρακτικές.
- ✚ Θα καταγραφούν επίσης σε πίνακα τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν κατά την διάρκεια της διδασκαλίας και θα προταθούν προσεγγίσεις για την αντιμετώπισή τους.