**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΥΛΗΣ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΣΧ. ΕΤΟΥΣ 2024-25**

**ΑΛΓΕΒΡΑ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ΜΗΝΑΣ** | **ΩΡΕΣ** | **ΕΝΟΤΗΤΕΣ** | **ΟΔΗΓΙΕΣ** |
| **ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ** | **5** | **Α.7.1 Θετικοί και Αρνητικοί Αριθμοί (Ρητοί αριθμοί)-Η ευθεία των ρητών-Τετμ. Σημείου**  **(2 ώρες)**  **Α.7.2 Απόλυτη τιμή ρητού-Αντίθετοι ρητοί-Σύγκριση ρητών (2 ώρες) Α.7.3 Πρόσθεση ρητών αριθμών**  **(1 ώρα)** | **ΑΠΟ ΒΙΒΛΙΟ Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**  Προτείνεται να διατεθούν ώρες για την επανάληψη των παραγράφων 7.1 έως 7.6 (8 ώρες) , με εμπλοκή των μαθητών/-τριών σε μαθηματικές δραστηριότητες διερεύνησης, επίλυσης προβλημάτων και εφαρμογής, είτε σε μικρές ομάδες, είτε στην ολομέλεια της τάξης. |
| **ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ** | **8** | **Α.7.4 Αφαίρεση ρητών αριθμών**  **(1 ώρα)**  **Α.7.5 Πολλαπλασιασμός ρητών αριθμών**  **(1 ώρα) Α.7.6 Διαίρεση ρητών αριθμών**  **(1 ώρα)**  **Α.7.7 Δεκαδική μορφή αριθμών (2 ώρες)**  **Α.7.8 Δυνάμεις ρητών αριθμών με εκθέτη φυσικό (2 ώρες)** | **Α.7.7,** Σε συνδυασμό με την μετατροπή κλάσματος σε δεκαδικό ή περιοδικό δεκαδικό (που εντοπίζεται στην §3.1 του σχολικού βιβλίου της Α΄ Γυμνασίου) η αντίστροφη διαδικασία (που αποτυπώνεται στο Παράδειγμα σ. 136 του ίδιου σχολικού βιβλίου) είναι σημαντική για τη συγκρότηση της έννοιας του ρητού αριθμού. Προτείνονται: • Δραστηριότητα 1 σ. 135 • Παράδειγμα σ. 136 • Ασκήσεις 1, 2 σ. 136  **Α.7.8 και 7.9** |
| **ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ** | **9** | **Α.7.8 Δυνάμεις ρητών αριθμών με εκθέτη φυσικό (1 ώρα)**  **Α.7.9 Δυνάμεις ρητών αριθμών με εκθέτη ακέραιο (3 ώρες)**    **Α.1.1 Η έννοια της μεταβλητής-Αλγεβρικές παραστάσεις (4 ώρες)**  **Α.1.2 Εξισώσεις α΄ βαθμού (1 ώρα)** | **Α.7.8 και 7.9** Είναι σημαντικό να αφιερωθεί χρόνος στην εξήγηση των ιδιοτήτων των δυνάμεων μέσα από παραδείγματα. Η απομνημόνευση των κανόνων είναι προτιμότερο να έρθει μέσα από τη χρήση τους και όχι από την αρχή της διδασκαλίας. Προτείνεται να αφιερωθεί χρόνος στη δικαιολόγηση των ορισμών των δυνάμεων με εκθέτη 0 ή αρνητικό, μέσα από την επιδίωξη να επεκτείνονται οι ιδιότητες των δυνάμεων. Αυτό μπορεί να γίνει με διερεύνηση των ίδιων των μαθητών/-τριών μέσα από παραδείγματα (που περιέχονται στο βιβλίο ή άλλα). Σχετικά με τις δυνάμεις, να συζητηθεί το γεγονός ότι μεταξύ δύο δυνάμεων με ίδια βάση, μεγαλύτερη του 1, μεγαλύτερη είναι η δύναμη που έχει το μεγαλύτερο εκθέτη (π.χ. 2 3 2,52 < (2,52) < (2,52) ), ενώ συμβαίνει το αντίθετο, αν η βάση είναι μικρότερη του 1 (π.χ. 2 3 0,22 > (0,22) > (0,22) ). Να γίνει χρήση του υπολογιστή τσέπης.  Ενδεικτική δραστηριότητα:    Προτείνονται: • Παραδείγματα 1, 2 σ. 139 • Ασκήσεις 2, 3 (παραστάσεις Α και Γ) σ. 139  **ΒΙΒΛΙΟ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**  **Α.1.1** Προτείνεται να δοθεί προτεραιότητα σε ασκήσεις αλγεβρικής έκφρασης ποσοτήτων που είναι λεκτικά διατυπωμένες και αντιστρόφως. Στόχος είναι η εξοικείωση των μαθητών/-τριών με διαδικασίες αλγεβρικής μοντελοποίησης οι οποίες δίνουν νόημα στην άλγεβρα αλλά μπορούν να υποστηρίζουν και την κατανόηση των διαδικασιών (όπως για παράδειγμα την επιμεριστική ιδιότητα). Επιπρόσθετα, οι μαθητές/-ήτριες θα πρέπει να εμπλακούν σε δραστηριότητες που θα δίνουν νόημα στις αναγωγές ομοίων όρων και τις απλοποιήσεις αλγεβρικών παραστάσεων με χρήση της επιμεριστικής ιδιότητας. Προτείνονται:  • Η έννοια της μεταβλητής να προσεγγιστεί περιγραφικά εξηγώντας τον ρόλο και την σημασία της. Ο προτεινόμενος από το διδακτικό βιβλίο ορισμός δεν αποτελεί αντικείμενο εξέτασης.  • Στη δραστηριότητα 1 της σελίδας 11 προτείνεται να προστεθούν ερωτήματα όπου δίνεται το κόστος του τηλεφωνήματος και ζητείται η διάρκεια του. Με αυτό τον τρόπο η αλγεβρική παράσταση συνδέεται με μια απλή εξίσωση.  • Στη δραστηριότητα 2 της σελίδας 12 προτείνεται να δοθούν και δεκαδικές τιμές στα α, β, γ ώστε να φανεί η αξία χρήσης της επιμεριστικής ιδιότητας για την οικονομία των πράξεων.  • Εφαρμογή 4 σ. 13. Να τονιστεί ότι η μόνη διαθέσιμη πληροφορία είναι ότι x+y=10 και πως η επιλογή της μεθόδου επίλυσης πρέπει να αξιοποιεί αυτό το δεδομένο.  • Ασκήσεις 1, 2, 5, 6. σ. 14. Στην άσκηση 5 να συμπεριληφθούν τιμές που υποδεικνύουν την αναγκαιότητα απλοποίησης. Ενδεικτικά α) x=1/4, y=1/8 β) α=7, β=5  ΔΕΙΤΕ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΕΠΙΛΕΞΕΤΕ ΟΠΟΙΑ ΤΑΙΡΙΑΖΕΙ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ ΣΑΣ |
| **ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ** | **8** | **Α.1.2 Εξισώσεις α΄ βαθμού.(4 ώρες)**  **Α.1.4 Επίλυση προβλημάτων με τη χρήση εξισώσεων**  **(4 ώρες)** | **Α.1.2** Στις εξισώσεις ο χωρισμός γνωστών από άγνωστους να μην γίνεται από την αρχή με τον πρακτικό κανόνα «αλλάζω μέλος – αλλάζω πρόσημο», που μοιάζει μαγικός στον/στην μαθητή/τρια και τον οδηγεί σε μηχανιστικούς και άνευ νοήματος χειρισμούς, αλλά με βάση τις ιδιότητες των πράξεων. Οι ιδιότητες αυτές μπορούν να υποστηριχθούν με το μοντέλο της ζυγαριάς στην περίπτωση των θετικών αριθμών. Εξάλλου, οι σύγχρονες απόψεις για τη διδασκαλία της άλγεβρας, δίνουν έμφαση στο νόημα των αλγεβρικών εκφράσεων και στην δυνατότητα χειρισμού πολλαπλών αναπαραστάσεων, παράλληλα με την ανάπτυξη αλγοριθμικών δεξιοτήτων. Η διδασκαλία των εξισώσεων θα πρέπει να ξεκινάει από προβλήματα, τα οποία είναι δυσκολότερο να λυθούν με πρακτική αριθμητική και να επιλύονται εξισώσεις που είναι μοντέλα τέτοιων προβλημάτων. Έτσι, δεν έχει νόημα η διδασκαλία πολύπλοκων εξισώσεων που απαιτούν μεγάλη ευχέρεια στον αλγεβρικό λογισμό, όπως οι ασκήσεις 6, 7 και 9 (εξίσωση με παράμετρο). Προτείνονται:  • Να γίνει υπενθύμιση της επίλυσης εξισώσεων με αντίστροφες πράξεις: o Αν x+α=β τότε x=β-α. o Αν αx=β και α≠0 τότε x=β/α. o Αν x-α=β τότε x=β+α. o Αν x/α=β, βέβαια, α≠0, τότε x=αβ.  • Επίσης να τονιστεί ότι αυτό που ονομάζεται μεταφορά αριθμού/μεταβλητής από ένα μέλος μιας εξίσωσης σε ένα άλλο έχει άμεση σχέση με την αντιστροφή των πράξεων  • Επιπλέον, καλό είναι να τονιστεί ότι όπως μπορούν να μεταφέρονται αριθμοί μπορούν να μεταφέρονται παραστάσεις  • Εφαρμογές 1, 2, 3, 4 σελίδων 18-19. • Ερωτήσεις κατανόησης 1, 2, 3 σελίδας 20 (να τονιστεί η σημασία απάντησης με δοκιμή). • Ασκήσεις 1, 2, 3, 4, 10, 11 σελίδων 20-21. • Το ιστορικό σημείωμα στη σ. 21 μπορεί να αξιοποιηθεί για διαθεματική εργασία.  ΔΕΙΤΕ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΕΠΙΛΕΞΕΤΕ ΟΠΟΙΑ ΤΑΙΡΙΑΖΕΙ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ ΣΑΣ  **Α.1.4** Τα προβλήματα είναι η σημαντικότερη αφετηρία δημιουργίας και επίλυσης εξισώσεων στο πλαίσιο της διδασκαλίας του Γυμνασίου. Η υποστήριξη των μαθητών/- τριών ώστε να εμπλακούν επιτυχώς με αυτά είναι σημαντικός στόχος. Αντί για την αυτόνομη διδασκαλία αυτής της ενότητας, ο/η εκπαιδευτικός θα μπορούσε να σχεδιάσει τη διδασκαλία του ώστε να προβλήματα να είναι πάντα μέσα στη συζήτηση ολόκληρου του κεφαλαίου των εξισώσεων, αφιερώνοντας τις 8 ώρες στην ενιαία διαπραγμάτευση των παραγράφων 1.2 και 1.4. Προτείνονται:  • Δραστηριότητα 1 σ. 26  • Εφαρμογές 1, 2 σ, 27 και 3, 4 σ. 28. • Ασκήσεις 1, 2, 3, 4, 7. • Επισημαίνεται ότι η εμπέδωση των εξισώσεων διατρέχει όλη την ύλη ιδιαίτερα παραγράφους από το Β΄ μέρος όπως τις 1.1, 1.2 και 1.3.  Ενδεικτική δραστηριότητα 1η : Να κατασκευάσετε ένα πρόβλημα που λύνεται με την εξίσωση 15=2x-7. [Σχόλιο: Στόχος της δραστηριότητας είναι η κατασκευή προβλήματος που μοντελοποιείται από γνωστή εξίσωση. Αυτή η διαδικασία είναι σημαντική στην εξοικείωση των μαθητών/-τριών με την μοντελοποίηση καταστάσεων και προβλημάτων μέσω εξισώσεων.]  Ενδεικτική δραστηριότητα 2η : Η άσκηση 2 του σχολικού βιβλίου πριν την αλγεβρική της επίλυση προτείνεται να διερευνηθεί πρώτα, με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων με το μικροπείραμα «Ισότητα εμβαδών (Ορθογώνιο-Ισόπλευρο)», από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία: <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2316> |
| **ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ** | **8** | **Α.2.1 Τετραγωνική ρίζα θετικού αριθμού (3 ώρες)**  **Α.2.2 Άρρητοι αριθμοί-Πραγματικοί αριθμοί (2 ώρες) Α.2.3 Προβλήματα (2 ώρες)**  **Α.3.1 Η έννοια της συνάρτησης (1 ώρα)** | Η παράγραφος αυτή μπορεί να διδαχθεί αμέσως μετά τη διδασκαλία της §1.4 (Πυθαγόρειο Θεώρημα) της Γεωμετρίας ώστε να αξιοποιηθούν οι εφαρμογές και οι ασκήσεις που αναφέρονται στο Πυθαγόρειο Θεώρημα. Σε αυτή την περίπτωση, το Πυθαγόρειο Θεώρημα θα αποτελέσει την αφορμή για την εισαγωγή της έννοιας της τετραγωνικής ρίζας. **Εναλλακτικά**, η αφορμή για την εισαγωγή της έννοιας της τετραγωνικής ρίζας μπορεί να είναι το εμβαδόν τετραγώνου (Δραστηριότητα 1). Προτείνονται: • Εφαρμογές 3, 4 σ. 42 • Μετά τον ορισμό της τετραγωνικής ρίζας και τα κατάλληλα αριθμητικά παραδείγματα προτείνεται να γίνει ιδιαίτερη μνεία στη 2 με τις εξής δύο αναπαραστάσεις:    • Στα παραδείγματα υπολογισμού μπορεί να δοθεί και το ακόλουθο:    • Ασκήσεις 1, 2, 3 σ. 43 και 5, 7, 12, 13, 14 σ. 44  Ενδεικτική δραστηριότητα: Μια μικρή αίθουσα του σχολείου μας έχει δάπεδο σχήματος τετραγώνου πλευράς 4 m. Μια άλλη αίθουσα έχει επίσης δάπεδο σχήματος τετραγώνου, αλλά διπλάσιου εμβαδού. Πόσο είναι το μήκος της πλευράς του δαπέδου της δεύτερης αίθουσας; [Σχόλιο: Μέσα από αυτό το πρόβλημα (ή άλλα παρόμοια) μπορεί να αναδειχθεί η ανάγκη χρήσης τετραγωνικών ριζών και η διερεύνηση της ύπαρξης αριθμών που δεν είναι ρητοί. Η αναζήτηση της πλευράς ώστε το εμβαδόν της αίθουσας να είναι 32m2 , μπορεί να γίνει με υπολογιστή, ώστε να διευκολυνθεί η προσπάθεια διαδοχικών προσεγγίσεων. Η επιδίωξη είναι να εικάσουν οι μαθητές/τριες ότι αυτή η διαδικασία «δεν θα τελειώσει ποτέ» και να οδηγηθούν στην ιδέα του αριθμού που μετά την υποδιαστολή έχει άπειρα ψηφία μη περιοδικά. Ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού στη φάση της διερεύνησης είναι να θέτει ερωτήματα που θα οδηγήσουν τις αναζητήσεις και τη συζήτηση στα παραπάνω. Μετά από τη διερεύνηση, θα χρειαστεί να αναλάβει ο/η ίδιος/α κάποιο μέρος από τη ρητή διατύπωση εννοιών (τετραγωνική ρίζα, άρρητος), των χαρακτηριστικών τους και των μαθηματικών συμβολισμών, αφού δεν μπορεί αυτά να αναμένονται εξ ολοκλήρου από τους/τις μαθητές/τριες.]  **Α.2.2, 2.3** Η έννοια της αρρητότητας δυσκολεύει τους μαθητές/τριες. Για παράδειγμα, συχνά θεωρούν ότι «η τετραγωνική ρίζα του 2 δεν υπάρχει». Χρειάζεται να εντοπιστούν και να συζητηθούν τέτοιες παραπλανητικές ιδέες, καθώς είναι σημαντικό οι μαθητές/ριες να υποστηριχθούν για να αναπτύξουν σωστά την έννοια του πραγματικού αριθμού. Προς αυτή την κατεύθυνση προτείνεται να συζητηθούν στην τάξη θέματα σχετικά με βασικές ιδιότητες συνέχειας των πραγματικών και της ευθείας, με απλά ερωτήματα όπως: «Ποιος είναι ο μικρότερος θετικός πραγματικός;», «Ποιος είναι ο ‘επόμενος’ πραγματικός του 1;», «Μπορούμε πάντα να βρίσκουμε έναν ρητό/άρρητο ανάμεσα σε δύο άλλους;». Η παράγραφος 2.3 προτείνεται να μην διδαχθεί αυτόνομα, αλλά τα προβλήματα που περιέχονται στην 2.3 είναι χρήσιμο να αποτελέσουν δραστηριότητες κατά τη διδασκαλία της παρούσας παραγράφου 2.2 αλλά και του Πυθαγορείου Θεωρήματος. Προτείνονται:  • Να δοθεί βάρος στα ουσιώδη σημεία των παραγράφων, που είναι τα εξής:  Η αναφορά ότι υπάρχουν άρρητοι αριθμοί.  Η προσέγγιση του στη σελίδα 45.  Η συμπλήρωση της ευθείας των ρητών με άρρητους αριθμούς στην εφαρμογή 3 σ. 47.  • Μετά την πραγμάτευση των παραπάνω μπορούν να γίνουν οι ερωτήσεις κατανόησης της σ. 48 και το πρόβλημα 4 της σ. 50. • Ασκήσεις 4 σ. 48 (αφού προηγηθεί στην τάξη η επίλυση της x² = 16) και 1, 4, 6, 9 σ. 51-52.  Ενδεικτική δραστηριότητα: Η εφαρμογή 4 σ. 47 του σχολικού βιβλίου προτείνεται να διερευνηθεί με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων, με το μικροπείραμα «Η θέση άρρητων αριθμών στον άξονα» από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία: <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/5496>  **Α.3.1** Παρά το ότι οι μαθητές/ριες έχουν διδαχθεί τα ανάλογα και τα αντιστρόφως ανάλογα ποσά στο δημοτικό σχολείο, η έννοια της συνάρτησης, και οι πολλαπλές αναπαραστάσεις της (λεκτική διατύπωση, γραφική παράσταση, αλγεβρικός τύπος, πίνακας τιμών) δεν έχουν γίνει μέχρι τώρα αντικείμενο συστηματικής διαπραγμάτευσης.  Η χρήση γράμματος ως μεταβλητής και όχι μόνο ως άγνωστου σε μια εξίσωση είναι κάτι που δεν έχει γίνει επαρκώς αντικείμενο συζήτησης μέχρι τώρα. Για το σκοπό αυτό είναι χρήσιμη τόσο η δημιουργία αλγεβρικών τύπων συναρτήσεων από λεκτικές διατυπώσεις ποσοτήτων, όσο και η συμπλήρωση τιμών σε πίνακα (με αντικατάσταση αριθμητικών τιμών στον τύπο). Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στη συμμεταβολή μεγεθών που οδηγεί στην έννοια της συνάρτησης, μέσα από παραδείγματα διαφορετικών συναρτήσεων. Προτείνονται:  • Να ξεκινήσει η διδασκαλία της παραγράφου με την εφαρμογή 2 σ. 56 όπου θα εξηγηθούν οι έννοιες συνάρτηση, πίνακας τιμών.  • Στη συνέχεια μπορεί να γίνει η εφαρμογή 1 σ. 56 και να συζητηθεί η ερώτηση κατανόησης 3 της σελίδας 56. • Ασκήσεις: 5, 6 σ. 57.  ΔΕΙΤΕ ΤΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ |
| **ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ** | **10** | **Α.3.1 Η έννοια της συνάρτησης**  **(2 ώρες) Α.3.2 Καρτεσιανές συντεταγμένες-Γραφική παράσταση συνάρτησης (5 ώρες)**  **Α.3.3 Η συνάρτηση y=αχ (3 ώρες)** | **Α.3.1** ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ  **Α.3.2** Είναι η πρώτη φορά στο πλαίσιο των μαθηματικών που οι μαθητές/-ήτριες έρχονται σε επαφή με το καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων και καλό είναι να υπάρξει μια εισαγωγική συζήτηση γι' αυτό ως τρόπου προσδιορισμού της θέσης. Η έμφαση κατά τη διδασκαλία της παραγράφου θα πρέπει να δοθεί στις πολλαπλές αναπαραστάσεις των συναρτήσεων: λεκτική, γεωμετρική (γραφική παράσταση), αριθμητική (πίνακας τιμών) και αλγεβρική (τύπος). Η εστίαση μόνο στον τύπο και τους αλγεβρικούς μετασχηματισμούς του δεν συμβάλλει στην κατανόηση της έννοιας της συνάρτησης. Αντίθετα, η εμπλοκή όλων των αναπαραστάσεων και η ανάπτυξη της ικανότητας μεταφράσεων μεταξύ τους είναι σημαντικός στόχος. Έτσι, καλό είναι να δοθούν ασκήσεις και προβλήματα με γραφικές παραστάσεις τις οποίες θα πρέπει οι μαθητές/-ήτριες να "διαβάσουν" για να βρουν ποιες τιμές του y αντιστοιχούν σε δεδομένες τιμές του x και αντιστρόφως. Τέτοιες είναι η ερώτηση 5, η καμπύλη θερμοκρασίας ενός τόπου (βλ. παρακάτω ενδεικτική δραστηριότητα) και άλλες που μπορούν να αναζητηθούν στο διαδίκτυο. Επίσης, επειδή μια συχνή παρανόηση είναι ότι όλα τα συμμεταβαλλόμενα ποσά είναι ανάλογα (ή και αντιστρόφως ανάλογα), είναι σημαντική η ανάδειξη συναρτήσεων (και αντίστοιχων συμμεταβαλλόμενων ποσών) που δεν αντιστοιχούν σε ποσά ανάλογα ή αντιστρόφως ανάλογα. Για παράδειγμα, προτείνεται να συζητηθεί η άσκηση 10 κατάλληλα εμπλουτισμένη ώστε να φανεί η περίπτωση της τετραγωνικής συνάρτησης (θα μπορούσε να ζητηθεί η απόσταση για 5 και 10 s και να συζητηθεί η γραφική παράσταση). Στην παράγραφο αυτή συνιστάται η χρήση χιλιοστομετρικού χαρτιού. Προτείνονται τα ακόλουθα περιεχόμενα κατά σειρά:  • Δραστηριότητα 1 σ. 58  • Εφαρμογές 1, 2, 3 σ. 62-63. Στην εφαρμογή 3 ο τύπος της απόστασης δύο σημείων δεν χρειάζεται να απομνημονευτεί. Οι εφαρμογές 2, 3 νοηματοδοτούν γεωμετρικά τις συντεταγμένες και τις συνδέουν με βασικές έννοιες (συμμετρία, απόσταση, Πυθαγόρειο Θεώρημα).  • Δραστηριότητα 2 σ. 60. Επισημαίνεται ότι μπορεί να αξιοποιηθεί η συμμετρία για την επιλογή τιμών και οικονομία στους υπολογισμούς.  • Με καθοδήγηση-συντονισμό του/της διδάσκοντος/ουσας μπορούν να γίνουν στην τάξη οι ερωτήσεις κατανόησης 1, 2, σ. 65. • Εφαρμογή 4 της σ. 63.  • Για να μη μείνουν οι μαθητές/-ήτριες με την εσφαλμένη εντύπωση ότι μερικές τιμές μπορούν, χωρίς άλλες πληροφορίες να οδηγήσουν στον προσδιορισμό μιας συνάρτησης και της γραφικής της παράστασης μπορεί να γίνει η ακόλουθη δραστηριότητα: Οι τιμές μια συνάρτησης δίνονται από τον πίνακα:    Α) Να κάνετε την γραφική της παράσταση. Β) Ποια είναι η τιμή του y για x=4. Επαληθεύει η συνάρτηση y=x τον παραπάνω πίνακα τιμών; Μπορούμε να πούμε το ίδιο για την συνάρτηση y=x+(x-1)(x-2)(x-3);  ΔΕΙΤΕ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΕΠΙΛΕΞΕΤΕ ΟΠΟΙΑ ΤΑΙΡΙΑΖΕΙ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ ΣΑΣ  **Α.3.3** Το σχόλιο 1 της §2.1 του Β΄ Μέρους (σ. 137) να αναφερθεί στη διδασκαλία της παραγράφου αυτής. Προτείνονται:  • Δραστηριότητα 1 σ. 67.  • Να αναδειχθεί για τα ανάλογα ποσά το κριτήριο y/x = σταθ. • Δραστηριότητα 2 σ. 68  • Εφαρμογές 1, 2, 3, 4 σ. 69 • Ασκήσεις 1, 2, 3, 4, 8 σ. 71.  ΔΕΙΤΕ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΕΠΙΛΕΞΕΤΕ ΟΠΟΙΑ ΤΑΙΡΙΑΖΕΙ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ ΣΑΣ |
| **ΜΑΡΤΙΟΣ** | **10** | **Α.3.3 Η συνάρτηση y=αχ (1 ώρα)**  **Α.3.4 Η συνάρτηση y=αχ+β (4 ώρες)**  **Α.3.5 Η συνάρτηση y=α/χ (2 ώρες)**  **Α.4.1 Βασικές έννοιες της Στατιστικής (1 ώρα) Α.4.2 Γραφικές παραστάσεις (2 ωρες)** | ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ  **Α.3.4** Να μη διδαχθούν οι υποπαράγραφοι «η εξίσωση αx + βy = γ » και «σημεία τομής της ευθείας αx + βy = γ με τους άξονες» και οι αντίστοιχες ερωτήσεις κατανόησης και ασκήσεις. Να δοθεί έμφαση σε προβλήματα που μοντελοποιούνται με γραμμικές συναρτήσεις και σε ερωτήματα που οδηγούν σε εξίσωση και μπορούν να λυθούν μέσω αναπαραστάσεων της συνάρτησης (δηλαδή είτε με πίνακα τιμών, είτε με γραφική ή γραφικές παραστάσεις, είτε με τους τύπους που οδηγούν σε εξίσωση). Για παράδειγμα, η άσκηση 5 θα μπορούσε να εμπλουτιστεί με τα εξής ερωτήματα: Σχεδιάστε τη γραφική παράσταση της συνάρτησης και χρησιμοποιήστε την για να βρείτε α) το ποσό που θα πληρώσουμε για 15 χλμ, β) τη διαδρομή που θα κάνουμε με 10 ευρώ. Προτείνονται:  • Δραστηριότητα 1 σ. 72 • Εφαρμογή 1 σ. 74 • Ερωτήσεις κατανόησης 1, 2, 3 σ. 76-77  • Ασκήσεις 3, 4, 2, 9 (οι ασκήσεις 2 & 9 μας προετοιμάζουν για συναρτήσεις όπου η ανεξάρτητη μεταβλητή x δεν παίρνει όλες τις πραγματικές τιμές ).  Ενδεικτική δραστηριότητα: Η άσκηση 5 του σχολικού βιβλίου προτείνεται να διερευνηθεί με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων, με το μικροπείραμα «Κόστος χρήσης του ταξί» από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία: <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2121>  **Α.3.5** Να δοθεί έμφαση σε προβλήματα που μοντελοποιούνται με τη συνάρτηση y = α/x και σε ερωτήματα που οδηγούν σε εξίσωση και ανίσωση οι οποίες μπορούν να λυθούν μέσω αναπαραστάσεων της συνάρτησης (δηλαδή είτε με πίνακα τιμών, είτε με γραφική ή γραφικές παραστάσεις, είτε με τους τύπους που οδηγούν σε εξίσωση ή ανίσωση). Τέτοια προβλήματα είναι οι ασκήσεις 4, 5. Προτείνονται:  • Δραστηριότητα 1 σ. 79 • Δραστηριότητα 2 σ. 80  • Ερωτήσεις κατανόησης 1, 3 σ. 81 • Ασκήσεις 4 και 5 σ. 82 Ενδεικτική δραστηριότητα: Για ένα ορθογώνιο οικόπεδο γνωρίζουμε ότι έχει εμβαδόν 240m2 , αλλά δεν γνωρίζουμε τις διαστάσεις του. Αν το μήκος είναι 20m, πόσο είναι το πλάτος του; Πόσο μεγάλο και πόσο μικρό μπορεί να είναι το μήκος; Να εξετάσετε αν οι διαστάσεις του είναι ανάλογα ποσά. Αν το μήκος είναι x και το πλάτος ψ μπορείτε να εκφράσετε το ψ ως συνάρτηση του x; Σχεδιάστε τη γραφική παράσταση της συνάρτησης. Από τη γραφική παράσταση μπορείτε να προσδιορίσετε τις διαστάσεις, ώστε το οικόπεδο να είναι τετράγωνο; [Σχόλιο: Με το πρόβλημα αυτό γίνεται εισαγωγή στην υπερβολή και τα αντιστρόφως ανάλογα ποσά μέσα από αριθμητικά δεδομένα, τον τύπο και τη γραφικά παράσταση συγχρόνως. Αναμένεται οι μαθητές/ριες μέσα από τη διερεύνησή τους να καταλήξουν στα κυριότερα συμπεράσματα σχετικά με την υπερβολή.]  **Α.4.1, 4.2, 4.5** Οι μαθητές/-ήτριες έχουν, ήδη, επεξεργαστεί στο Δημοτικό σχολείο δεδομένα (ταξινόμηση, αναπαράσταση δεδομένων και υπολογισμό του μέσου όρου) και έχουν εμπειρίες από γραφικές αναπαραστάσεις δεδομένων.  Να μη διδαχθεί η υποπαράγραφος «μέση τιμή ομαδοποιημένης κατανομής» και οι ασκήσεις 6, 7 και 8 της παραγράφου 4.5. Επιπλέον, επειδή οι κατανομή συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων δεν περιλαμβάνεται στη διδακτέα ύλη, πρέπει να γίνει κατάλληλη επιλογή των ασκήσεων. Αντίθετα, πρέπει να δοθεί έμφαση στην ερμηνεία της μέσης τιμής και της διαμέσου καθώς και στη σύγκριση μεταξύ των δύο αυτών μέτρων θέσης. Τονίζεται ότι τι κεφάλαιο της Στατιστικής προσφέρεται για: o εκπόνηση συνθετικών δημιουργικών εργασιών. o ως εργαλείο για συνθετικές δημιουργικές εργασίες άλλων μαθημάτων.  Προτείνονται:  • Δραστηριότητα 1 σ. 85. Με αφορμή το ερώτημα γ) μπορεί να συζητηθεί η σημασία επιλογής του δείγματος.  • Οι έννοιες πληθυσμός, μεταβλητή, δείγμα, δειγματοληψία, δημοσκόπηση, μέγεθος δείγματος, αντιπροσωπευτικότητα μπορούν να εξηγηθούν αλλά δεν αποτελούν ορισμούς για γραπτή η προφορική εξέταση (ερώτηση κατανόησης σελίδας 87). • Άσκηση 9 σ. 88. Μπορεί να αποτελέσει την βάση για μια μικροέρευνα στην διεξαγωγή της οποίας μετέχει όλο το τμήμα. Μπορεί επίσης να αξιοποιηθεί για τη διδασκαλία της παραγράφου 4.2.  • Δραστηριότητα 1 σ. 89. • Αφού συζητηθούν τα διαγράμματα μπορεί, εφ’ όσον υπάρχει η δυνατότητα, να χρησιμοποιηθεί και λογιστικό φύλλο για την κατασκευή κάποιων από αυτά.  • Ερώτηση κατανόησης 2 σ. 93 (η οποία υποδεικνύει την ανάκτηση πληροφορίας από διαγράμματα και ανακαλεί την έννοια της αναλογίας). • Ασκήσεις 1, 2 και 4 σελ. 94 • Δραστηριότητα 1 σ. 104  • Στη συνέχεια να γίνει η δραστηριότητα 2 της σ. 104 αφού αναδιατυπωθεί ως εξής: Οι μηνιαίες αποδοχές εννέα εργαζομένων μιας επιχείρησης είναι (σε ευρώ):  Οι μηνιαίες αποδοχές εννέα εργαζομένων μιας επιχείρησης είναι (σε ευρώ):700, 600, 2900, 950, 700, 800, 700, 2100, 900  α) Να βρείτε τη μέση τιμή των αποδοχών των εργαζομένων.  β) Να διατάξετε τους μισθούς (αποδοχές) κατά αύξουσα σειρά.  γ) Να βρείτε το «μεσαίο» μισθό.  δ) Να συγκρίνετε τον «μεσαίο» μισθό με την μέση τιμή. Να συζητηθεί το αποτέλεσμα της  σύγκρισης.  • Άσκηση 4. σ. 109 • Επίσης να δοθεί σαν άσκηση η εύρεση της μέσης τιμής και της διαμέσου των παρακάτω  δειγμάτων:  o 2, 2, 6, 10, 10  o 2, 4, 6, 8, 10  ΔΕΙΤΕ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΕΠΙΛΕΞΕΤΕ ΟΠΟΙΑ ΤΑΙΡΙΑΖΕΙ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ ΣΑΣ |
| **ΑΠΡΙΛΙΟΣ** | **5** | **Α.4.2 Γραφικές παραστάσεις (3 ώρες) Α.4.5 Μέση τιμή-Διάμεσος (2 ώρες)** | ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ |
| **ΜΑΪΟΣ** | **5** | **ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ** |  |

**ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ΜΗΝΑΣ** | **ΩΡΕΣ** | **ΕΝΟΤΗΤΕΣ** | **ΟΔΗΓΙΕΣ** |
| **ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ** | **3** | **Επανάληψη βασικών γεωμετρικών εννοιών από την Α΄ Γυμνασίου** | Έννοιες και σχέσεις της γεωμετρίας, όπως η μεσοκάθετος, η σχέση γωνιών που σχηματίζονται από ευθεία που τέμνει δύο παράλληλες, τα είδη τριγώνων και το άθροισμα γωνιών τριγώνου, τα παραλληλόγραμμα και τα είδη παραλληλογράμμων |
| **ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ** | **8** | **Β.1.1 Εμβαδόν επίπεδης επιφάνειας (2 ώρες)**  **Β.1.2 Μονάδες μέτρησης επιφανειών (2 ώρες)**  **Β.1.3 Εμβαδά επιπέδων σχημάτων (4 ώρες)** | **Β.1.1** Η συγκεκριμένη ενότητα έχει μεγάλη σημασία για την ανάπτυξη των εννοιών που ακολουθούν στις επόμενες παραγράφους. Απαραίτητα στοιχεία που πρέπει να κατανοηθούν από τους/τις μαθητές/ριες πριν περάσουν αργότερα στους τύπους υπολογισμού των εμβαδών γεωμετρικών σχημάτων καθώς και στις μετατροπές μονάδων είναι τα εξής:  ✓ Η σύγκριση επιφανειών (πολυγωνικών και μη) μέσα από διαφορετικές διαδικασίες (επικάλυψη, διαίρεση, σύνθεση κ.λ.π.)  ✓ Η έννοια της διατήρησης της επιφάνειας  ✓ Η διαφοροποίηση ανάμεσα στο γεωμετρικό μέγεθος (επιφάνεια) και στη μέτρησή του (εμβαδόν)  ✓ Η έννοια της μονάδας μέτρησης (άτυπη ή τυποποιημένη), η επιλογή της κατάλληλης μονάδας, η χρήση της για την επικάλυψη μιας επιφάνειας και η σύμβαση της χρήσης της τετραγωνικής μονάδας.  ✓ Η διάκριση ανάμεσα στη μέτρηση της επιφάνειας (εμβαδόν) από τις μετρήσεις άλλων μεγεθών (π.χ. τμήματα και τα μήκη τους ή η περίμετρος και το μήκος της)  ✓ Η προσεγγιστική φύση της διαδικασίας της μέτρησης  ✓ Ο τρόπος μεταβολής του εμβαδού όταν χρησιμοποιούμε πολλαπλάσια ή υποπολλαπλάσια μιας αρχικής μονάδας  Για παράδειγμα: Η σύγκριση των επιφανειών των παρακάτω  σχημάτων, η εύρεση διαφορετικών τρόπων σύγκρισης, η προσπάθεια υπολογισμού της σχέσης που έχουν (π.χ. πόσο μεγαλύτερη είναι η μία σε σχέση με την άλλη) κτλ., συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση κάποιων εννοιών    Για τις δυσκολίες των μαθητών/-τριών σχετικά με την έννοια της μέτρησης, βλέπε  http://ebooks.edu.gr/new/ps.php , στο 2. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ ΠΡΟΣ ΤΑ ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ  ΣΠΟΥΔΩΝ/ Β. Οδηγοί για τον Εκπαιδευτικό/ Επιστημονικό Πεδίο: Μαθηματικά/ Σελ 103. Προτείνονται:  • Δραστηριότητα 1 σ. 113. Με την ευκαιρία της δραστηριότητας αυτής να τονιστεί:  o Η προσθετική ιδιότητα του εμβαδού (το εμβαδόν της ένωσης δύο ή περισσοτέρων μη επικαλυπτόμενων χωρίων είναι ίσο με το άθροισμα των εμβαδών τους).  o Η τιμή του εμβαδού ενός σχήματος εξαρτάται από την επιλεγόμενη μονάδα μέτρησης.  • Μπορούν ακόμη να γίνουν τα παρακάτω παραδείγματα με τα οποία φαίνεται ότι γενικά το εμβαδόν δεν εξαρτάται από την περίμετρο.    • Εφαρμογές 1, 2 σ. 114 • Άσκηση 3 σ. 116  • Για Διασκέδαση σ. 116  **Β.1.2** Οι μαθητές/-ήτριες γνωρίζουν από το Δημοτικό τις δεκαδικές μονάδες μέτρησης των επιφανειών και το νέο στοιχείο είναι ο διεθνής συμβολισμός τους. Η αισθητοποίηση της τυπικής μονάδας, των υποδιαιρέσεων και των πολλαπλάσιων αυτής, οι μεταξύ τους σχέσεις, καθώς επίσης η επιλογή της κατάλληλης μονάδας ανάλογα με την επιφάνεια που θέλουμε να μετρήσουμε (άσκηση 6 σελ. 118), συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση, απ’ ό,τι μόνον η συνεχής εξάσκηση με ασκήσεις μετατροπής από την μία μονάδα μέτρησης σε άλλη. Προτείνονται:  • Εφαρμογές 1, 2 σ. 117 • Ερώτηση κατανόησης 1 σελ. 117  • Ασκήσεις 1, 2, 6 σ. 118  **Β.1.3** Το περιεχόμενο της ενότητας δεν είναι νέο για τους/τις μαθητές/ριες. Χρησιμοποιώντας ως βάση το εμβαδόν του ορθογωνίου παραλληλογράμμου αναπτύσσονται μέσα από μετασχηματισμούς το εμβαδόν των άλλων γεωμετρικών σχημάτων. Ο υπολογισμός του εμβαδού του ορθογωνίου παραλληλογράμμου γίνεται μέσα από τη μέτρηση των τετραγωνικών μονάδων που το επικαλύπτουν όπου το πλήθος τους εκφράζεται από το γινόμενο των διαστάσεων του ορθογωνίου. Θα πρέπει να αντιμετωπιστούν επίσης δυσκολίες που έχουν οι μαθητές , όπως ότι:  ✓ Σχήματα με μεγαλύτερη περίμετρο έχουν μεγαλύτερο εμβαδό. ✓ Ο διπλασιασμός, τριπλασιασμός κτλ. των διαστάσεων διπλασιάζει, τριπλασιάζει κλπ. το εμβαδόν.  ✓ Βάση (ή βάσεις) στα σχήματα, είναι μόνον η πλευρά (ή οι πλευρές) που έχει (ή έχουν) οριζόντιο προσανατολισμό.  ✓ Ύψος του παραλληλογράμμου ή του τραπεζίου είναι μόνον αυτό που άγεται από μία κορυφή του ή αυτό που έχει κατακόρυφο προσανατολισμό.  Ο υπολογισμός του εμβαδού γεωμετρικών σχημάτων με την εφαρμογή των τύπων υπολογισμού είναι σημαντικό να συνδέεται με το γεωμετρικό χειρισμό της έννοιας του εμβαδού (π.χ. μέσα από τη διαμέριση και σύνθεση γεωμετρικών σχημάτων). Γενικότερα η γεωμετρική συλλογιστική και η παράλληλη μετάφραση σε αλγεβρικές σχέσεις μπορεί να δώσει νόημα στις αλγεβρικές έννοιες και διαδικασίες. Κατάλληλες δραστηριότητες με λογισμικά δυναμικής γεωμετρίας ή applets που υπάρχουν στο διαδίκτυο, μπορεί να βοηθήσουν στην κατάκτηση των παραπάνω στόχων. Προτείνονται:  • Εφαρμογή 1 σ. 121. • Εφαρμογή 2 σ. 121. (Η εφαρμογή αυτή εφ’ όσον το επιτρέπουν οι συνθήκες μπορεί να γίνει ως εφαρμογή εύρεσης εμβαδού μιας πραγματικής σχολικής αίθουσας). • Εφαρμογές 4 , 5, 6 σ. 122.  • Ερώτηση κατανόησης 1 σ. 123. • Ασκήσεις 3, 5 σ. 124. • Ασκήσεις 7, 10 σ. 125  ΔΕΙΤΕ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΕΠΙΛΕΞΕΤΕ ΟΠΟΙΑ ΤΑΙΡΙΑΖΕΙ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ ΣΑΣ |
| **ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ** | **7** | **Β1.3 Εμβαδά επιπέδων σχημάτων (2 ώρες)**  **Β.1.4 Πυθαγόρειο θεώρημα (4 ώρες)**  **Β.2.1 Εφαπτομένη οξείας γωνίας (1 ώρα)** | ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ  **Β.1.4** Μπορεί να γίνει κατάλληλος προγραμματισμός ώστε μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας της ενότητας να ακολουθήσει η διδασκαλία της §2.1 της Άλγεβρας (τετραγωνική ρίζα θετικού αριθμού). Χρειάζεται να δοθεί έμφαση και στη σχέση εμβαδών και όχι μόνο πλευρών που εκφράζει το θεώρημα (ασκήσεις 1, 4, 5 και ενδεικτική δραστηριότητα 1). Επισημαίνονται τρεις διαφορετικές οπτικές-χρήσεις του Πυθαγορείου Θεωρήματος και του αντίστροφού του, που είναι σκόπιμο οι μαθητές να αναγνωρίζουν:  ✓ Η ανάδειξη της σχέσης εμβαδών τετραγώνων που κατασκευάζονται στις πλευρές ορθογωνίου τριγώνου.  ✓ Ο υπολογισμός αποστάσεων.  ✓ Ο έλεγχος αν μια γωνία είναι ορθή.  Προτείνονται: • Δραστηριότητα 1 σ. 127 • Εφαρμογές 1, 2, 3, 4, σ. 128-129 • Ασκήσεις 1, 3, 4, 5, 7, 8 σ. 130-131  Ενδεικτική δραστηριότητα 1η : Οι μαθητές/ριες κατασκευάζουν τετράγωνα στις πλευρές ενός ορθογωνίου ισοσκελούς τριγώνου (βλ. το διακοσμητικό μοτίβο στο σχήμα αριστερά) και χρησιμοποιώντας ως μονάδα μέτρησης εμβαδού το ίδιο το ορθογώνιο τρίγωνο επαληθεύουν τη σχέση του Πυθαγόρειου θεωρήματος. Στη συνέχεια επαληθεύουν τη σχέση αυτή στο ορθογώνιο τρίγωνο με κάθετες πλευρές μήκους 3cm και 4cm και υποτείνουσα μήκους 5cm    Ενδεικτική δραστηριότητα 2η :Για την απόδειξη του Πυθαγορείου Θεωρήματος προτείνεται να χρησιμοποιηθούν ψηφιακά εργαλεία, όπως το μικροπείραμα «Μία απόδειξη του πυθαγορείου θεωρήματος» από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία: <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2019>  **Β.2.1** Προτείνεται η διδασκαλία να γίνει με αφετηρία την ερμηνεία των πινακίδων οδικής κυκλοφορίας για την κλίση δρόμου και να γίνει μια πρώτη, εποπτική αναφορά στην έννοια της ομοιότητας τριγώνων και στην ανάγκη εισαγωγής τριγωνομετρικών αριθμών (βλ. ενδεικτική δραστηριότητα 1). Το σχόλιο 1 (σελ. 137) που αναφέρεται στην κλίση μιας ευθείας, μπορεί να αναφερθεί και κατά τη διδασκαλία της §3.3 της Άλγεβρας. Στην εφαρμογή 2 σελ. 138, χρειάζεται να επισημανθεί ότι για την κατασκευή μπορεί να χρησιμοποιηθούν οποιαδήποτε μήκη πλευρών αρκεί ο λόγος να είναι 1/5, και όχι μόνο τα μήκη 1 και 5. Στόχος είναι να αναδειχθεί ότι η εφαπτομένη μίας οξείας γωνίας ω είναι σταθερός ο λόγος της απέναντι κάθετης πλευράς προς την προσκείμενη κάθετη, οποιουδήποτε ορθογωνίου τριγώνου έχει οξεία γωνία την ω.  Προτείνονται:  • Δραστηριότητα 1 σ. 136 • Εφαρμογές 1, 2, 3 σ. 138-139  • Ερώτηση κατανόησης 4 σ. 65 του κεφαλαίου 3.2. της Άλγεβρας. Με αυτή είναι δυνατόν να συνδεθούν οι έννοιες της εφαπτομένης γωνίας, των συντεταγμένων και της κλίσης.  • Ερώτηση κατανόησης 2 σ. 140 • Ασκήσεις 1, 3, 5 σ. 140  Ενδεικτική δραστηριότητα 1η : Στο παρακάτω σχήμα, ζητείται από τους/τις μαθητές/ριες να υπολογίζουν τους λόγους ΑΔ ΒΕ ΓΖ , , ΟΑ ΟΒ ΟΓ . Οι μαθητές/ριες διαπιστώνουν την ισότητα των λόγων και των γωνιών των τριών τριγώνων ΟΑΔ, ΟΒΕ, ΟΓΖ, εξετάζουν τη μορφή τους και αναζητούν ένα όρο για να εκφράσουν αυτή τη σχέση (μεγέθυνση, ομοιότητα).    Ενδεικτική δραστηριότητα 2η : Για την κατανόηση των εννοιών της κλίσης και της εφαπτομένης γωνίας προτείνεται να χρησιμοποιηθούν ψηφιακά εργαλεία, όπως το μικροπείραμα «Εφαπτομένη οξείας γωνίας» από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία: <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2004> |
| **ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ** | **4** | **Β.2.1 Εφαπτομένη οξείας γωνίας (3 ώρες) Β.2.2 Ημίτονο και συνημίτονο οξείας γωνίας (1 ώρα)** | ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ  **Β.2.2**Να μην διδαχθεί η παρατήρηση β), σελ. 143 (εφω = ) και η άσκηση κατανόησης 4, γιατί είναι εκτός των στόχων του αναλυτικού προγράμματος και επιπλέον οι σχέσεις μεταξύ των τριγωνομετρικών αριθμών της ίδιας γωνίας αναπτύσσονται διεξοδικά στην Γ΄ Γυμνασίου. Η άσκηση 3γ της σελίδας 146 να παραλειφθεί, διότι χρησιμοποιεί μια άγνωστη για τους/τις μαθητές/ριες ιδιότητα (πρόσθεση κατά μέλη ανισοτήτων). Προτείνεται η χρήση υπολογιστή τσέπης (επιστημονικού ή απλού), κατά την λύση προβλημάτων ώστε να γίνει καλύτερη διαπραγμάτευση των εννοιών. Στην εφαρμογή 2, να επισημανθεί ότι για την κατασκευή μπορεί να χρησιμοποιηθούν οποιαδήποτε μήκη πλευρών αρκεί ο λόγος να είναι 3/5 και όχι μόνο τα μήκη 3 και 5. Επίσης προτείνεται να γίνει επιλογή ασκήσεων από την παράγραφο 2.3 και να αντιμετωπιστούν από τους/τις μαθητές/ριες με χρήση του πίνακα τριγωνομετρικών αριθμών, που είναι στο τέλος του βιβλίου. Προτείνονται:  • Δραστηριότητα 1 σ. 142 • Εφαρμογές 1, 2 σ. 143-144 • Επίσης προτείνονται οι ακόλουθες εφαρμογές Α, Β, Γ: |
| **ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ** | **4** | **Β.2.2 Ημίτονο και συνημίτονο οξείας γωνίας(3 ώρες)**  **Β.3.1 Εγγεγραμμένες γωνίες (1 ώρα)** | Α - Για το ορθογώνιο τρίγωνο ΑΒΓ του παρακάτω σχήματος, δίνεται ότι η υποτείνουσα ΑΓ έχει μήκος 1μ.      Β - Για το ισοσκελές τρίγωνο ΕΖΗ, του διπλανού σχήματος με ΕΖ=ΖΗ, δίνεται ότι ω = 45ο και ΕΗ = 1μ. Μπορείτε να υπολογίσετε το ημ45ο ; Μπορείτε να υπολογίσετε το συν45ο ;  Γ - Στο διπλανό ισόπλευρο τρίγωνο ΧΨΩ, που όλες οι γωνίες του είναι ίσες με 60ο , το μήκος κάθε πλευράς είναι 1μ. Μπορείτε να υπολογίσετε το ημ60ο και το συν60ο ; Σας βοηθά η απάντηση στα προηγούμενα ερωτήματα να υπολογίσετε τα ημ30ο και συν30ο ; Προσπαθήστε το!    • Ασκήσεις 2, 4 σ. 146  ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ |
| **ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ** | **6** | **Β.3.1 Εγγεγραμμένες γωνίες (3 ώρες)**  **Β.3.2 Κανονικά πολύγωνα (3 ώρες)** | **Β.3.1** Λόγω πιθανών δυσκολιών που εμφανίστηκαν στην αντίστοιχη ενότητα της Α΄ Γυμνασίου, προτείνεται να υπενθυμίσει ο/η εκπαιδευτικός την έννοια της επίκεντρης γωνίας, τη σχέση επίκεντρης γωνίας και του αντίστοιχου τόξου της καθώς και τη μέτρηση του τόξου της.  Προτείνονται: • Να διδαχθεί η δραστηριότητα 1 σ. 175 και τα συμπεράσματά της σ. 176. • Ασκήσεις 1, 2, 5, 8 σ. 178-179  • Να δοθεί και ένα παράδειγμα μη κυρτής επίκεντρης και να ζητηθεί το μέτρο της αντίστοιχης εγγεγραμμένης.    Ενδεικτική δραστηριότητα 1η : Για την διερεύνηση της σχέσης του μέτρου επίκεντρης και εγγεγραμμένης γωνίας προτείνεται το μικροπείραμα «Σχέση εγγεγραμμένης και επίκεντρης γωνίας σε ένα κύκλο», από το Φωτόδεντρο. <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1986>  Ενδεικτική δραστηριότητα 2η : Για την κατανόηση της έννοιας της εγγεγραμμένης γωνίας προτείνεται να χρησιμοποιηθούν ψηφιακά εργαλεία, όπως το μικροπείραμα «Γωνίες στο αμφιθέατρο» από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία: <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2015>  **Β.3.2** Να αναφερθεί το θεώρημα ότι στον ίδιο κύκλο σε ίσα τόξα αντιστοιχούν ίσες χορδές και αντιστρόφως, διότι αυτό δεν αποτελεί προηγούμενη γνώση και είναι απαραίτητη για ορισμένες αιτιολογήσεις. Προτείνεται να γίνεται επιλογή ανάμεσα στις ερωτήσεις κατανόησης 1α), β), γ), 2α), β), γ), 3α), β), γ), ε) και στην άσκηση 1, λόγω του επαναληπτικού χαρακτήρα τους. Επιπρόσθετα, οι μαθητές/ριες μέσω κατασκευής να αναγνωρίσουν την ιδιότητα της κεντρικής γωνίας κανονικού πολυγώνου (βλέπε ενδεικτική δραστηριότητα), να γίνουν κατασκευές κανονικών πολυγώνων (με χειραπτικά μέσα) από τους/τις μαθητές/ριες και, επιπλέον αν υπάρχει χρόνος και δεν έχει γίνει στην Α’ γυμνασίου, να ζητηθεί, μέσω διερευνητικής δραστηριότητας η κατασκευή κύκλου που να διέρχεται από τρία σημεία (με χρήση της μεσοκαθέτου ευθύγραμμου τμήματος και των ιδιοτήτων του κύκλου).  Προτείνονται: • Δραστηριότητα 1 σ. 181. Σημειώνεται ότι κατά την πραγμάτευση της δραστηριότητας αυτής το ερώτημα γ) μπορεί να απαντηθεί χωρίς την επίκληση της σχέσης εγγεγραμμένηςεπίκεντρης αλλά με την χρήση του γεγονότος ότι τα τρίγωνα ΟΑΒ, ΟΒΓ, ΟΓΔ, ΟΔΕ, ΟΕΖ είναι ισόπλευρα. • Εφαρμογές 2, 3 σ. 183 • Ασκήσεις 1, 8 σ. 184-185 • Το ιστορικό σημείωμα στη σ. 185 μπορεί να συζητηθεί στο πλαίσιο διαθεματικής εργασίας.  Ενδεικτική δραστηριότητα: Οι μαθητές/ριες σχεδιάζουν ισοσκελές τρίγωνο σε χαρτόνι και το κόβουν. Το χρησιμοποιούν ως πατρόν για να το αναπαράγουν άλλες επτά φορές, περιστρέφοντάς το γύρω από την μια κορυφή του, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Συζητούν, γιατί το σχήμα που κατασκεύασαν δεν είναι οκτάγωνο και τι θα έπρεπε να κάνουν, ώστε με αυτόν τον τρόπο να κατασκευάσουν οκτάγωνο. [Σχόλιο: Στόχος της δραστηριότητας είναι οι μαθητές/ριες να κάνουν εικασίες για την κεντρική γωνία του κανονικού οκταγώνου, να διαπιστώσουν την ισχύ των εικασιών τους και, αν είναι δυνατόν να τις γενικεύσουν. Τελικά μπορεί να προκύψει, από τη διερεύνηση, τρόπος κατασκευής κανονικού πολυγώνου εγγεγραμμένου σε κύκλο.] |
| **ΜΑΡΤΙΟΣ** | **8** | **Β.3.3 Μήκος κύκλου (3 ώρες)**  **Β.3.5 Εμβαδόν κυκλικού δίσκου (3 ώρες)**  **Β.4.2 Στοιχεία και εμβαδόν πρίσματος και κυλίνδρου (1 ώρα)** | **Β.3.3** Είναι σημαντικό να δοθεί έμφαση στην αναλογία των μεγεθών L και δ ή L και ρ (βλ. ενδεικτική δραστηριότητα) και στην αρρητότητα του αριθμού π. Χρειάζεται επίσης να γίνει σύνδεση με τις Προτείνονται:  • Δραστηριότητα 1 σ. 186 • Εφαρμογές 1, 3 σ. 187  • Ασκήσεις 2, 5, 6, 7 σ. 188  • Οι εκτιμήσεις του π στη σ. 189 προτείνεται να δοθεί ως εργασία που μπορεί να διατρέχει όλη τη σχολική χρονιά στο πλαίσιο της ομαδοσυνεργατικής μεθόδου ή ακόμη και ως διαθεματική εργασία.  Ενδεικτική δραστηριότητα: Το μικροπείραμα από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία «Ο αριθμός π» μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εισαγωγή στην έννοια του αριθμού π. Με τη βοήθεια του λογισμικού, σε μία προσομοίωση μέτρησης του μήκους ενός κύκλου με δυναμικά μεταβαλλόμενη διάμετρο, οι μαθητές μετρούν το μήκος του κύκλου, υπολογίζουν σε πολλές περιπτώσεις το πηλίκο της περιφέρειας με τη διάμετρό του και γενικεύουν. <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/4380?locale=el>  **Β.3.5** Χρειάζεται να δοθεί έμφαση στο ότι το εμβαδόν του κυκλικού δίσκου και η ακτίνα του δεν είναι ανάλογα μεγέθη. Προτείνονται: • Εφαρμογές 1, 2, 3 σ. 193-194  • Ερωτήσεις κατανόησης 1, 3, 5 σ. 194  • Ασκήσεις 1, 3, 4, 6 σ. 195  Η αντίληψη και η γνώση του χώρου παίζουν κρίσιμο ρόλο ακόμα και στις πιο συνηθισμένες ανθρώπινες δραστηριότητες. Η κατανόηση και η γνώση των εννοιών του κεφαλαίου αυτού είναι πολύ σημαντική για όλους τους/τις μαθητές/ριες, αφού σχετίζονται με την καθημερινή ζωή, αλλά και τις εφαρμογές της Γεωμετρίας του χώρου σε άλλες επιστήμες (όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται στο εισαγωγικό σημείωμα του κεφαλαίου στο βιβλίο του μαθητή). Παρόλο που οι μαθητές/ριες γνωρίζουν από το Δημοτικό την έννοια του κύβου, του ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου, του κυλίνδρου, τους τρόπους υπολογισμού του εμβαδού των επιφανειών τους και του όγκου τους και διακρίνουν την έννοια της χωρητικότητας από την έννοια του όγκου, εντούτοις μπορεί να αντιμετωπίζουν δυσκολίες, ιδιαίτερα με την έννοια της μέτρησης. Μερικές ενδεικτικές δυσκολίες των μαθητών/-τριών που πρέπει να αντιμετωπιστούν είναι:  ✓ Η μεταβολή κατά ανάλογο τρόπο των διαστάσεων ενός στερεού επιφέρει ανάλογη μεταβολή στον όγκο του.  ✓ Στερεά με μεγαλύτερη επιφάνεια έχουν μεγαλύτερο όγκο. ✓ Στερεά με ίσο όγκο, έχουν ίση επιφάνεια. |
| **ΑΠΡΙΛΙΟΣ** | **3** | **Β.4.2 Στοιχεία και εμβαδόν πρίσματος και κυλίνδρου(2 ώρες)**  **Β.4.3 Όγκος πρίσματος και κυλίνδρου(1 ώρα)** | **Β.4.2** Για την κατανόηση των εννοιών και των τύπων υπολογισμού του εμβαδού του πρίσματος και του κυλίνδρου προτείνεται να δοθούν στους μαθητές κατάλληλες δραστηριότητες, π.χ. η μελέτη του αναπτύγματος της επιφάνειας ενός πρίσματος ή ενός κυλίνδρου ή αντίστροφα, η σχεδίαση σε χαρτόνι του αναπτύγματος της επιφάνειας ενός ορθού τριγωνικού πρίσματος και ενός κυλίνδρου με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και η κατασκευή του στερεού. Προτείνονται: • Μπορεί ο/η διδάσκων/ουσα, κατά την κρίση του/της, χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα πρίσματα (κατά προτίμηση πραγματικά στερεά) να αναφερθεί εν συντομία στις έννοιες της παραγράφου 4.1.  • Ως δραστηριότητα και χωρίς αναφορά στους τύπους των σελίδων 207, 208 μπορεί να υπολογισθεί το εμβαδόν της επιφάνειας των παρακάτω στερεών:    • Στη συνέχεια, με τη βοήθεια των αποτελεσμάτων των παραδειγμάτων, μπορούν να αναφερθούν οι σχετικοί τύποι.  • Εφαρμογές 1, 3, σ. 208-209 • Ασκήσεις 3, 6, 9 σ. 210-211 Ενδεικτική δραστηριότητα: Η εφαρμογή 3 σ. 209 του σχολικού βιβλίου προτείνεται να διερευνηθεί με το μικροπείραμα «Υπολογίστε το κόστος μιας δεξαμενής καυσίμων» από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία: <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2038>  **Β.4.3** Στο Δημοτικό οι μαθητές/ριες έχουν διδαχτεί τις έννοιες του όγκου και τις μονάδες μέτρησης αυτού, εκτός από τον διεθνή συμβολισμό τους. Επισημαίνεται ότι οι μαθητές/-ήτριες συχνά πιστεύουν ότι ο διπλασιασμός, τριπλασιασμός κτλ. όλων των διαστάσεων ενός στερεού οδηγεί στον διπλασιασμό, τριπλασιασμό κτλ. του όγκου. Προτείνεται να ζητείται από τους/τις μαθητές/ριες ο σχεδιασμός σχημάτων που αντιπροσωπεύουν τα στερεά των ασκήσεων που δίνονται για λύση. Προτείνονται:  • Ως δραστηριότητα να γίνει ο υπολογισμός των όγκων των τριών στερεών που υπάρχουν στην σελίδα 212 με μονάδα μέτρησης τον μικρό κύβο. |
| **ΜΑΪΟΣ** | **7** | **Β.4.3 Όγκος πρίσματος και κυλίνδρου(3 ώρες)**  **Β.4.4 Η πυραμίδα και τα στοιχεία της και Β.4.6 Η σφαίρα και τα στοιχεία της (1 ώρα)**  **ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ (3 ώρες)** | **Β.4.3** • Η βασική ιδέα που πρέπει να αναδειχθεί είναι ότι ο όγκος ενός πρίσματος προκύπτει από το γινόμενο του εμβαδού της βάσης του επί το ύψος του και κατ’ αναλογία αυτό ισχύει και για τον όγκο κυλίνδρου.  • Αφού δοθούν οι τύποι της σελίδας 213 μπορούν να γίνουν οι εφαρμογές 1,2 της σελίδας 213 και η εφαρμογή 3 της σελίδας 214.  **Β.4.4, 4.6 Α**υτές οι παράγραφοι διδάσκονται μόνο για λόγους πληρότητας. Κατά την κρίση του/της διδάσκοντα/-ουσας μπορεί να γίνει μια γνωριμία με τα στερεά αυτά μέσω εικόνων ή επιλεγμένων βίντεο. Ενδεικτική δραστηριότητα: Οι μαθητές/ριες, χωρισμένοι σε ομάδες κατασκευάζουν από χαρτόνι ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο και μια πυραμίδα που έχουν το ίδιο εμβαδόν βάσης, την γεμίζουν με ρευστό υλικό (ρύζι ή άμμο) και συγκρίνουν τη χωρητικότητά της με αυτή του παραλληλεπιπέδου, αδειάζοντας κάθε φορά το περιεχόμενό της στο ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο και συνεχίζοντας, μέχρι να γεμίσει αυτό. Συζητούν πάλι για τα αποτελέσματα και γενικεύουν κάνοντας εικασίες για τον τρόπο υπολογισμού του όγκου της πυραμίδας. [Σχόλιο: Το ίδιο πείραμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τη σύγκριση όγκου ορθογώνιου παραλληλεπιπέδου και πρίσματος με το ίδιο εμβαδόν βάσης. |