

Προτεινόμενα διαθεματικά σχέδια εργασίας

Θέμα: Κατασκευή πυραμίδας. Οι μαθητές εργάζονται ομαδικά για τη συγκέντρωση πληροφοριών για τις πυραμίδες της Αιγύπτου, τον τρόπο κατασκευής τους και τις προσπάθειες που έγιναν για τον υπολογισμό του ύψους τους. Παρουσιάζουν τα ευρήματά τους και προσπαθούν να κατασκευάσουν ομοιώματα των πυραμίδων ή και δικές τους κατασκευές παρόμοιες. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Αλληλεπίδραση, Ομοιότητα, Διαφορά, Μεταβολή, Πολιτισμός. **Προεκτάσεις** στην Αισθητική Αγωγή, στη Γλώσσα, στην Ιστορία.

Θέμα: Μοτίβα στη ζωή μας. Οι μαθητές βρίσκουν διάφορα επαναλαμβανόμενα σχέδια (μοτίβα) από αντικείμενα της καθημερινής ζωής και από έργα τέχνης διάφορων εποχών. Τα παρουσιάζουν σε ομαδικές συνθέσεις και συζητούν για το ρόλο και το είδος των γεωμετρικών σχημάτων σε διάφορες περιπτώσεις. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Χώρος, Χρόνος, Μεταβολή, Πολιτισμός, Εξέλιξη. **Προεκτάσεις** στην Αισθητική Αγωγή, στη Γλώσσα, στην Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή, στην Ιστορία.

Θέμα: Το μέτρο στη ζωή μας. Οι μαθητές κατά ομάδες συγκεντρώνουν πληροφορίες από τα σχολικά εγχειρίδια Ε' και ΣΤ' τάξεων σχετικά με το μέτρο και τη μέτρηση στην αρχαιότητα και τη σύγχρονη εποχή. (καθιέρωση του πρότυπου μέτρου, μέτρηση χρόνου, μέτρα και σταθμά στην Ε.Ε.). Αντλούν πληροφορίες για το πού και σε τι αναφέρεται το μέτρο και η μέτρηση στα άλλα μαθήματα. Συλλέγουν σχετικό φωτογραφικό υλικό, καταγράφουν παράγωγες και σύνθετες λέξεις κ.λπ. **Θεμελιώδεις διαθεματικές έννοιες:** Χώρος, Χρόνος, Μεταβολή, Πολιτισμός, Ισορροπία. **Προεκτάσεις** στην Αισθητική Αγωγή, στη Γλώσσα, στην Τεχνολογία, στο Ερευνώ το Φυσικό Κόσμο, στην Ιστορία.

II. ΓΥΜΝΑΣΙΟ

1. Ειδικοί σκοποί

Με τη διδασκαλία των Μαθηματικών στο Γυμνάσιο επιδιώκονται οι παρακάτω επιμέρους σκοποί:

Η απόκτηση βασικών μαθηματικών γνώσεων και ικανοτήτων.

Η καλλιέργεια της Μαθηματικής Γλώσσας ως μέσου επικοινωνίας αλλά και περιγραφής πραγματικών φαινομένων και καταστάσεων.

Η σταδιακή κατανόηση των βασικών χαρακτηριστικών της δομής των Μαθηματικών.

Η εξοικείωση με τη διαδικασία παραγωγής συλλογισμών και την αποδεικτική διαδικασία.

Η σταδιακή ανάπτυξη της ικανότητας για επίλυση προβλημάτων και αντιμετώπιση πραγματικών καταστάσεων.

Η ανάδειξη της εφαρμοσιμότητας και πρακτικής χρήσης των Μαθηματικών από την αρχαιότητα ως της μέρες μας, τόσο στις θετικές όσο και στις ανθρωπιστικές και κοινωνικοοικονομικές επιστήμες.

Η ανάδειξη της δυναμικής διάστασης της μαθηματικής επιστήμης που εκφράζεται μέσα από τη ραγδαία ανάπτυξή της, και της σημασίας της ως απαραίτητου εργαλείου όλων των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων.

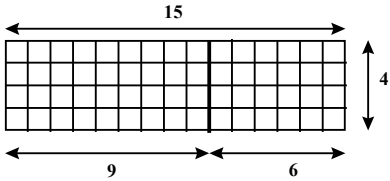
Η καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι στα Μαθηματικά, χωρίς την οποία η κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και προτάσεων αποβαίνει εξαιρετικά δυσχερής.

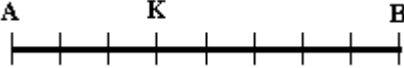
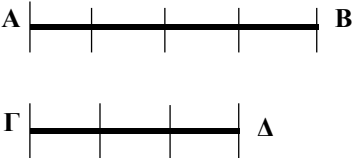
2. Στόχοι, Θεματικές ενότητες, Ενδεικτικές δραστηριότητες

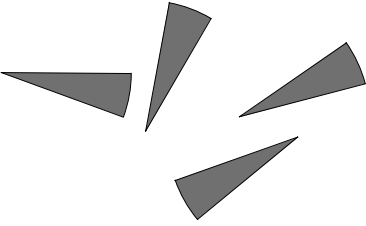
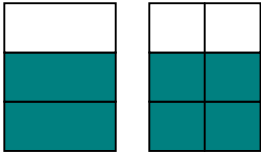
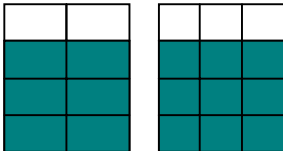
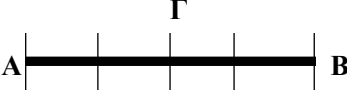
ΤΑΞΗ Α'

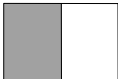
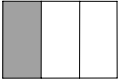
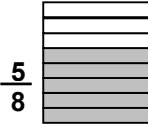
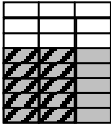
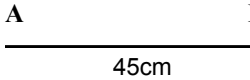
Στόχοι	Θεματικές Ενότητες (Διατιθέμενος χρόνος)	Ενδεικτικές Δραστηριότητες ³
ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ – ΑΛΓΕΒΡΑ		
Φυσικοί αριθμοί		
Οι μαθητές επιδιώκεται: Να κατανοήσουν τους φυσικούς αριθμούς ως αποτέλεσμα απαρίθμησης. Να αντιστοιχούν τους φυσικούς αριθμούς με σημεία του άξονα. Να συγκρίνουν φυσικούς αριθμούς.	Φυσικοί αριθμοί, Διάταξη Φυσικών, Στρογγυλοποίηση. (1 ώρα)	Επανάληψη της γραφής, της διάταξης και της στρογγυλοποίησης των Φυσικών αριθμών μέσα από κατάλληλες δραστηριότητες, όπως, π.χ.: –Να γράψετε στην καθομιλουμένη γλώσσα τους αριθμούς 38907, 410020, 21001. –Να διατάξετε σε αύξουσα και σε φθίνουσα τάξη τους αριθμούς 10101, 11001, 10110, 11010 και 11100,

³ Οι δραστηριότητες με πλάγια γράμματα προτείνονται ως διαθεματικές και ανταποκρίνονται στις προτεινόμενες διαθεματικές έννοιες της 3^{ης} στήλης του πίνακα του αντίστοιχου ΔΕΠΠΣ.

Να στρογγυλοποιούν φυσικούς αριθμούς.		χρησιμοποιώντας το κατάλληλο από τα σύμβολα $>$, $<$. –Να στρογγυλοποιήσετε στην επόμενη δεκάδα όσους από τους παρακάτω φυσικούς επιτρέπεται: - Α.Φ.Μ. 040716132 - ταχ. κώδ. 15235 - 30508 tn - αριθ. τηλ. 6016374 - Υψόμετρο 2453m
Να προσθέτουν, να αφαιρούν και να πολλαπλασιάζουν φυσικούς αριθμούς. Να προσθέτουν, να αφαιρούν και να πολλαπλασιάζουν φυσικούς αριθμούς με υπολογιστή τσέπης (κομπιουτεράκι). Να γνωρίζουν τις ιδιότητες των πράξεων και να τις χρησιμοποιούν στον υπολογισμό της τιμής μιας παράστασης. Να εκτελούν τις πράξεις σε μια αριθμητική παράσταση με την προβλεπόμενη προτεραιότητα. (Με τη βοήθεια ή μη του υπολογιστή τσέπης)	Πρόσθεση, αφαίρεση και πολλαπλασιασμός φυσικών αριθμών (2 ώρες)	Επανάληψη της πράξης της πρόσθεσης, της αφαίρεσης και του πολλαπλασιασμού των Φυσικών αριθμών και κυρίως των ιδιοτήτων τους μέσα από κατάλληλες δραστηριότητες, όπως π.χ.: –Ποια ιδιότητα μας επιτρέπει να γράφουμε: $150 + 73 + 27 = 150 + 100 = 250$ $21 \cdot 25 \cdot 4 = 21 \cdot 100 = 2100$ $5 \cdot (74 + 26) = 5 \cdot 100 = 500$ Για να διαπιστώσουν οι μαθητές την επιμεριστική ιδιότητα μπορεί να δοθούν δραστηριότητες όπως: –Με τη βοήθεια του παρακάτω σχήματος να δικαιολογήσετε γιατί ισχύει $4 \cdot (9+6) = 4 \cdot 9 + 4 \cdot 6$ $4 \cdot (15-6) = 4 \cdot 15 - 4 \cdot 6$  και στη συνέχεια με κατάλληλα σχήματα δικαιολογήστε τις ισότητες: $\alpha \cdot (\beta + \gamma) = \alpha \cdot \beta + \alpha \cdot \gamma$ και $\alpha \cdot (\beta - \gamma) = \alpha \cdot \beta - \alpha \cdot \gamma$
Να κατανοήσουν την έννοια της δύναμης 10^v και να μπορούν να διαβάζουν δυνάμεις. Να υπολογίζουν δυνάμεις με μικρό εκθέτη και για τις δυνάμεις του 10 να εφαρμόζουν τις ισότητες: $10^v = 10 \cdot \underbrace{0_v}$ $2 \cdot 10^v = 20 \cdot \underbrace{0_v}$ $3 \cdot 10^v = 30 \cdot \underbrace{0_v}, \text{ κ.τ.λ.}$ Να εφαρμόζουν την προτεραιότητα των πράξεων στον υπολογισμό παραστάσεων με δυνάμεις και παρενθέσεις	Δυνάμεις Φυσικών αριθμών (2 ώρες)	Επανάληψη των δυνάμεων του 10 θα γίνει μέσα από κατάλληλες δραστηριότητες, όπως π.χ.: –Γράψτε σε αναπτυγμένη μορφή με βάση το 10 τον αριθμό 2376 –Ποιος είναι ο αριθμός $3 \cdot 10^6 + 5 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10 + 2;$ «Συστήματα αρίθμησης (Ιστορική εξέλιξη - Μετάβαση από το ένα σύστημα αρίθμησης στο άλλο)» (Μαθηματικά, Ιστορία, Γεωγραφία, Πληροφορική - Τεχνολογία).
Να γνωρίζουν την ταυτότητα της ευκλείδειας διαίρεσης. Να υπολογίζουν το πηλίκο και το υπόλοιπο της ευκλείδειας διαίρεσης δύο ακεραίων και να γράφουν την	Ευκλείδεια διαίρεση Διαιρετότητα Χαρακτήρες διαιρετότητας. Μέγιστος κοινός	Τοποθέτηση συγκεκριμένου αριθμού φωτογραφιών σε άλμπουμ, όταν: α) Είναι γνωστός ο αριθμός των φωτογραφιών που θα τοποθετηθούν σε κάθε σελίδα και β) Είναι γνωστός ο αριθμός των σελίδων που θα

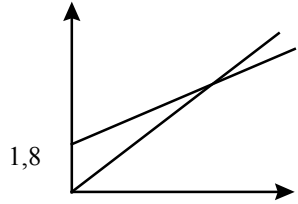
ισότητα αυτής. Να κατανοήσουν ότι οι εκφράσεις: «Ο Δ είναι πολλαπλάσιο του δ», «Ο δ είναι διαιρέτης του Δ», «Ο Δ διαιρείται με τον δ» είναι ισοδύναμες με την έκφραση: «Η ευκλείδεια διαίρεση του Δ με τον δ είναι τέλεια». Να γνωρίζουν ποιοι αριθμοί λέγονται πρώτοι και ποιοι σύνθετοι. Να γνωρίζουν και να χρησιμοποιούν τα κριτήρια διαιρετότητας με 2, 4, 5, 10 καθώς και με 3, 9. Να αναλύουν δύο ή περισσότερους αριθμούς σε γινόμενο πρώτων παραγόντων και να βρίσκουν με αυτόν τον τρόπο το Μ.Κ.Δ. και το Ε.Κ.Π. αυτών.	διαιρέτης Ελάχιστο κοινό πολλαπλάσιο Ανάλυση αριθμού σε γινόμενο πρώτων παραγόντων. (3 ώρες)	χρησιμοποιηθούν. Αναγνώριση ισοτήτων που προκύπτουν ή όχι από ευκλείδεια διαίρεση, όπως π.χ.: $21 = 4 \cdot 6 - 3$ $21 = 4 \cdot 4 + 5$ $21 = 4 \cdot 5 + 1$ $29 = 4 \cdot 6 + 5$
Κλάσματα		
Να κατανοήσουν την έννοια του κλάσματος μέσα από διαδικασίες χωρισμού σε μέρη ενός «όλου». Να κατανοήσουν την έννοια του κλάσματος μέσα από διαδικασίες αναζήτησης σχέσης μεταξύ ομοειδών ποσοτήτων. Να υπολογίζουν με την μέθοδο αναγωγής στη μονάδα την τιμή ενός μέρους από το όλο. Να υπολογίζουν την τιμή του όλου από τη τιμή ενός μέρους του.	Η έννοια του κλάσματος (2 ώρες)	Επανάληψη της έννοιας του κλάσματος μέσα από κατάλληλες δραστηριότητες, όπως π.χ.: –Ποια είναι η σχέση του τμήματος ΑΚ με το τμήμα ΑΒ; Αν το ΑΒ είναι 32cm πόσο είναι το ΑΚ;  –Ένας πατέρας έχει ύψος 180 cm, ενώ ο γιος του 150 cm. Τι μέρος του ύψους του πατέρα είναι το ύψος του γιου του; –Ένα βιβλίο έχει 250 σελίδες από τις οποίες τα $\frac{3}{5}$ είναι εικονογραφημένες, πόσες είναι αυτές; –Στο παρακάτω σχήμα το τμήμα ΓΔ είναι τα $\frac{3}{4}$ του ΑΒ. Να βρείτε ζεύγη τμημάτων που η μεταξύ τους σχέση είναι $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{3}$  –Σε κάποια γενέθλια από την τούρτα έμειναν τα $\frac{2}{9}$ παρακάτω κομμάτια που αποτελούν τα $\frac{2}{9}$ της τούρτας. Πόσα ήταν αρχικά όλα τα κομμάτια της τούρτας;

		
Να κατανοήσουν την έννοια των ισοδύναμων κλασμάτων. Να απλοποιούν κλάσματα. Να μετατρέπουν κλάσματα σε ομώνυμα. Να χρησιμοποιούν τη «χιαστί» ιδιότητα για τον έλεγχο της ισοδυναμίας των κλασμάτων : «Αν $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\gamma}{\delta}$, τότε $\alpha\delta = \beta\gamma$ »	Ισοδύναμα κλάσματα (1 ώρα)	Για την κατανόηση της έννοιας των ισοδύναμων κλασμάτων πρέπει να χρησιμοποιηθούν μοντέλα που θα αναπαριστούν διαδικασίες μοιράσματος και διαδικασίες μέτρησης. Για παράδειγμα:  $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$  $\frac{6}{8} = \frac{9}{12}$  $AG = \frac{2}{4} AB \text{ και } AG = \frac{1}{2} AB$
Να συγκρίνουν κλάσματα. Να αντιστοιχούν τα κλάσματα με σημεία της ευθείας των αριθμών.	Σύγκριση κλασμάτων (1 ώρα)	
Να προσθέσουν και να αφαιρούν κλάσματα και να λύνουν σχετικά προβλήματα.	Πρόσθεση και Αφαίρεση κλασμάτων (2 ώρες)	Για να κατανοήσουν οι μαθητές την ανάγκη μετατροπής κλασμάτων σε ομώνυμα, προκειμένου να τα προσθέσουμε, πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα παραστατικά μοντέλα, όπως π.χ.

		$\frac{1}{2}$ $\frac{3}{6}$  $+$ $=$ $+$ $=$ $\frac{5}{6}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{6}$  $+$ $=$ $+$ $=$  Με κατάλληλες δραστηριότητες να αντιμετωπιστεί το λάθος, που συνήθως κάνουν οι μαθητές κατά την πρόσθεση κλασμάτων, να προσθέτουν αριθμητές και παρονομαστές. Για παράδειγμα: –Να βάλετε σε αύξουσα τάξη τα κλάσματα $\frac{1}{3}, \frac{4}{5} \text{ και } \frac{1+4}{3+5}$ –Να κάνετε και άλλα τέτοια παραδείγματα και θα διαπιστώσετε ότι $\text{αν } \frac{\alpha}{\beta} < \frac{\gamma}{\delta}, \text{ τότε } \frac{\alpha}{\beta} < \frac{\alpha+\gamma}{\beta+\delta} < \frac{\gamma}{\delta}.$ «Τα κλάσματα στη Μουσική και την Αρχιτεκτονική.» (Μαθηματικά, Ιστορία, Αισθητική Αγωγή).
Να πολλαπλασιάζουν κλάσματα. Να βρίσκουν τον αντίστροφο ενός αριθμού Να διαιρούν κλάσματα. Να μετατρέπουν ένα σύνθετο κλάσμα σε απλό. Να γνωρίζουν τις ιδιότητες των πράξεων, να μπορούν να τις διατυπώνουν με τη βοήθεια συμβόλων και να τις χρησιμοποιούν στον υπολογισμό της τιμής μιας παράστασης.	Πολλαπλασιασμός και Διαίρεση κλασμάτων (4 ώρες)	Επανάληψη της πράξης του πολλαπλασιασμού κλασμάτων μέσα από δραστηριότητες, όπως π.χ. - Τα $\frac{5}{8}$ των πλακών μιας αυλής είναι χρωματιστές. Από τις πλάκες αυτές τα $\frac{2}{3}$ είναι κόκκινες. Ποιο μέρος του πεζοδρομίου καταλαμβάνουν οι πλάκες αυτές;   $\frac{5}{8}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{5}{8}$
Δεκαδικοί αριθμοί		
Να μετατρέπουν ένα δεκαδικό κλάσμα σε δεκαδικό αριθμό και αντιστρόφως, έναν δεκαδικό αριθμό σε κλάσμα. Να κατανοήσουν τους δεκαδικούς αριθμούς ως αποτελέσματα μετρήσεων. Να αναγνωρίζουν την αξία των ψηφίων ενός δεκαδικού αριθμού. Να αντιστοιχούν τους δεκαδικούς αριθμούς με σημεία του άξονα. Να συγκρίνουν δεκαδικούς αριθμούς. Να στρογγυλοποιούν δεκαδικούς αριθμούς. Να κατανοήσουν την έννοια του δεκαδικού κλάσματος ως δεκαδικού	Δεκαδικά κλάσματα Δεκαδικοί αριθμοί Διάταξη Δεκαδικών αριθμών Στρογγυλοποίηση (2 ώρες)	Επανάληψη μέσα από κατάλληλες δραστηριότητες, όπως π.χ. –Να βάλετε τους δεκαδικούς: 5,04, 5,004, 5,41, 5,014, 5,041, 5,4 σε αύξουσα τάξη, χρησιμοποιώντας το κατάλληλο σύμβολο της ανισότητας. –Να στρογγυλοποιήσετε το 96,84351: α) στο δέκατο, β) στο εκατοστό, κτλ. –Χωρίζουμε το τμήμα AB σε 30 ίσα τμήματα. Πόσο είναι το κάθε τμήμα; 

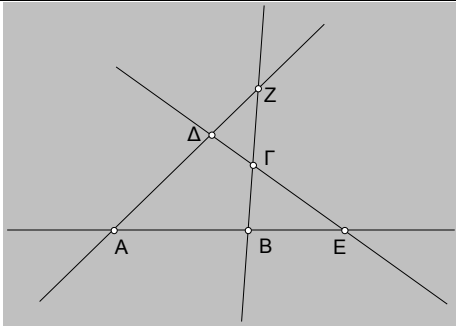
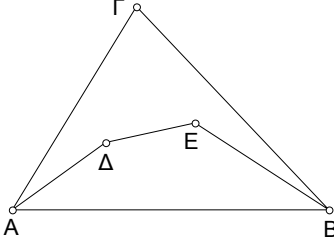
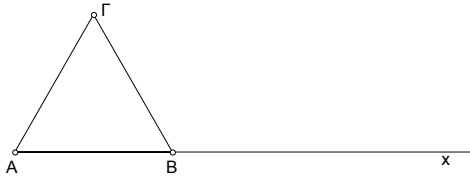
πηλίκου και να μπορούν να γράφουν ένα δεκαδικό κλάσμα ως δεκαδικό και ως ποσοστό.		(Το κάθε τμήμα θα έχει μήκος $\frac{1}{30}$ του 45, δηλαδή $\frac{45}{30}$ cm=1,5cm) –Στον δεκαδικό: □0, □9 λείπουν δυο ψηφία του. Ποιος είναι ο μεγαλύτερος δεκαδικός, χωρίς ίδια ψηφία που μπορείτε να γράψετε;
Να εκτελούν πράξεις με δεκαδικούς αριθμούς. Να εκτελούν πράξεις με δεκαδικούς αριθμούς με τη βοήθεια υπολογιστή τσέπης. Να γνωρίζουν τις ιδιότητες των πράξεων και να τις χρησιμοποιούν στον υπολογισμό της τιμής αριθμητικών παραστάσεων. Να υπολογίζουν δυνάμεις με βάση δεκαδικό αριθμό (με τη βοήθεια ή μη του υπολογιστή τσέπης). Να εκτελούν τις πράξεις σε μια αριθμητική παράσταση με την προβλεπόμενη προτεραιότητα (με τη βοήθεια ή μη του υπολογιστή τσέπης).	Πράξεις με δεκαδικούς αριθμούς. Δυνάμεις με βάση δεκαδικό αριθμό (4 ώρες)	Επανάληψη των πράξεων μέσα από δραστηριότητες που αφορούν εφαρμογές των ιδιοτήτων των πράξεων και μέσα από κατάλληλα προβλήματα και δραστηριότητες, για παράδειγμα: –Χωρίς να εκτελέσετε τις πράξεις να εκτιμήσετε το αποτέλεσμα: 245 · 0,74 3,8 · 0,97
Να γράφουν πολύ «μεγάλους» αριθμούς σε τυποποιημένη μορφή.	Τυποποιημένη μορφή μεγάλων αριθμών. (1 ώρα)	Να αναζητήσετε σε κατάλληλες πηγές και να γράψετε τις απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις: –Πόσα περίπου ερυθρά αιμοσφαίρια υπάρχουν σε έναν υγιή άνθρωπο; –Πόσα km είναι 1 έτος φωτός; «Τα αστρικά μεγέθη και οι μεγάλοι αριθμοί» (Μαθηματικά, Γεωγραφία).
Να γνωρίσουν τις βασικές μονάδες μέτρησης μεγεθών και τη μετατροπή τους από τη μια στην άλλη.	Μονάδες μέτρησης (2 ώρες)	«Οι μετρήσεις από την Αρχαιότητα μέχρι σήμερα» (Μαθηματικά, Ιστορία, Γεωγραφία, Αισθητική Αγωγή).
Εξισώσεις και προβλήματα		
Να κατανοήσουν την έννοια της εξίσωσης. Να ελέγχουν αν κάποιος αριθμός είναι λύση εξίσωσης. Να λύνουν με τη βοήθεια του ορισμού των πράξεων εξισώσεις της μορφής: $a+x=b$, $x-a=b$, $a-x=b$, $ax=b$, $a:x=b$ και $x:a=b$	Η έννοια της εξίσωσης Οι εξισώσεις: $a+x=b$, $x-a=b$, $a-x=b$, $ax=b$, $a:x=b$ και $x:a=b$ (2 ώρες)	Να τονιστεί με κατάλληλες δραστηριότητες η διαδικασία επιλογής της μεταβλητής και η «μετάφραση» σε μαθηματική γλώσσα ενός πραγματικού προβλήματος.
Να λύνουν προβλήματα, τεσσάρων πράξεων. Να λύνουν απλά προβλήματα με τη βοήθεια των εξισώσεων των παραπάνω μορφών.	Επίλυση προβλημάτων (3 ώρες)	Προβλήματα που προέρχονται από τα μαθηματικά ή από τις εμπειρίες και το περιβάλλον των μαθητών έτσι ώστε, να δοθεί η ευκαιρία για να παρουσιαστούν διάφορες ευρετικές στρατηγικές επίλυσης προβλήματος, όπως: –σχεδιάζω έναν πίνακα, ένα διάγραμμα ή μια γραφική παράσταση –δοκιμάζω απλούστερους αριθμούς και εργάζομαι με ειδικές περιπτώσεις –βρίσκω ένα μοντέλο. –υποθέτω και ελέγχω.
Ποσοστά		
Να κατανοούν την έννοια των	Ποσοστά	Μελέτη των εκλογικών καταλόγων της χώρας με

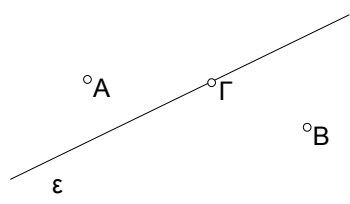
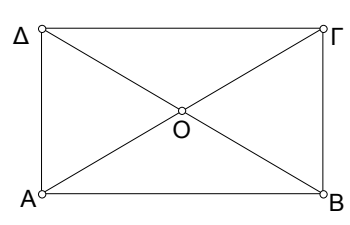
ποσοστών και να διαπιστώνουν την χρησιμότητα τους στις εφαρμογές. Να γράφουν ένα δεκαδικό κλάσμα ως ποσοστό και αντιστρόφως Να λύνουν προβλήματα με ποσοστά Να παριστάνουν ποσοστά με διαγράμματα	(3 ώρες)	σκοπό τον υπολογισμό: Α) Του ποσοστού των ψηφισάντων, Β) Του ποσοστού των έγκυρων ψηφοδελτίων, των άκυρων και των λευκών, Γ) Του ποσοστού που έλαβε κάθε κόμμα τόσο σε όλη την επικράτεια όσο και στις διάφορες περιοχές της χώρας, Δ) Του ποσοστού που έλαβε κάθε κόμμα σε κάθε φύλο χωριστά. (Μαθηματικά, Πολιτική Οικονομία, Γεωγραφία, κ.λπ.).
Ανάλογα ποσά-Αντιστρόφως ανάλογα ποσά		
Να σχεδιάζουν ένα σύστημα ημιαξόνων. Να βρίσκουν τις συντεταγμένες ενός σημείου. Να βρίσκουν ένα σημείο όταν δίνονται οι συντεταγμένες του	Παράσταση σημείων στο επίπεδο. (1 ώρα)	Μελέτη διαγραμμάτων (καμπύλη ανάπτυξης βρεφών, καμπύλες θερμοκρασίας κτλ.) Σχεδίαση ευθυγράμμων σχημάτων, με βάση τις συντεταγμένες χαρακτηριστικών τους σημείων.
Να κατανοήσουν την έννοια του λόγου. Να κατανοήσουν την έννοια της αναλογίας. Να επιλύουν εξισώσεις της μορφής $\alpha x = \beta$ μέσω αναζήτησης της τέταρτης αναλόγου $\frac{\alpha}{\beta} = \frac{1}{x}$. Να γνωρίζουν ότι γενικά $\frac{\alpha + \gamma}{\beta + \gamma} \neq \frac{\alpha}{\beta}$.	Λόγος δύο αριθμών Αναλογία (2 ώρες)	Χρήση διαφόρων ειδών σχέσεων από την καθημερινή ζωή π.χ. η σύνθεση μίας μπλούζας είναι 80% βαμβάκι, 20% πολυεστέρας. Να εκφραστεί η σύνθεση με τη βοήθεια λόγου. Δραστηριότητες σύγκρισης μηκών και μεγέθυνσης γεωμετρικών σχημάτων, (π.χ. μπορούν να χρησιμοποιηθούν όμοια ορθογώνια παραλληλόγραμμα διαφόρων διαστάσεων σε τετραγωνισμένο χαρτί και να αναζητηθεί ο λόγος των μηκών των πλευρών τους). Η έννοια των όμοιων σχημάτων να εμφανισθεί με μία μη τυπική διατύπωση. Οι λόγοι των μηκών να παραλληλισθούν με τους λόγους των περιμέτρων των σχημάτων, (π.χ. Ο λόγος των μηκών των πλευρών δύο τετραγώνων είναι 1:3. Ποιος είναι ο λόγος των περιμέτρων τους;) Χρήση πραγματικών καταστάσεων μεγέθυνσης και σμίκρυνσης, (π.χ. χάρτες, μηχανήμα προβολής διαφανειών, ιστορίες του Γκιούλιβερ κλπ.), για να κατανοήσουν οι μαθητές την έννοια της κλίμακας. –Επεξεργασία από τους μαθητές δραστηριοτήτων όπου το «προσθετικό μοντέλο» οδηγεί σε λανθασμένα συμπεράσματα, όπως φαίνεται από το ακόλουθο παράδειγμα: Να σχεδιάσετε σε μεγέθυνση το παρακάτω ορθογώνιο τρίγωνο: «Η αναλογία στη φύση και στην τέχνη Η (π.χ. χρυσή τομή)». (Μαθηματικά, Αισθητική Αγωγή, Ιστορία, Γεωγραφία κτλ.).
Να αναγνωρίζουν αν υπάρχει αναλογία στη μεταβολή δύο μεγεθών. Να συμπληρώνουν πίνακες ανάλογων ποσών όταν δίνεται ο λόγος τους. Να υπολογίζουν το λόγο δύο αναλόγων ποσών, όταν δίνονται οι πίνακές τους. Να χρησιμοποιούν το ποσοστό ως ειδική περίπτωση συντελεστή	Ανάλογα ποσά - Ιδιότητες αναλόγων ποσών. (2 ώρες)	Τα ανάλογα ποσά σε διάφορες περιοχές της ανθρώπινης δραστηριότητας π.χ. –Η σχέση διαστήματος και χρόνου σε μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. –Σχέση περιμέτρου τετραγώνου και πλευράς του.

αναλογίας.										
Να αναπαριστούν γραφικά μια σχέση αναλογίας και να οδηγηθούν στη διαπίστωση ότι τα σημεία με συντεταγμένες τα ζεύγη των αντίστοιχων τιμών δύο αναλόγων ποσών βρίσκονται σε μία ημιευθεία με αρχή την αρχή των αξόνων.	Γραφική αναπαράσταση σχέσης αναλογίας (1 ώρα)									
Να οργανώνουν τα δεδομένα ενός προβλήματος αναλογικά σε πίνακα και με βάση τον πίνακα να κατασκευάζουν όπου κρίνεται απαραίτητο και τη γραφική παράσταση. Να λύνουν τα προβλήματα εφαρμόζοντας, όπου κρίνεται απαραίτητο τις ιδιότητες των αναλόγων ποσών σε δύο πλαίσια: αριθμητικό και γραφικό.	Προβλήματα αναλογιών (2 ώρες)	Δραστηριότητες όπου ο συντελεστής αναλογίας να μην είναι μόνο της μορφής τιμή/κιλό, τιμή/μέτρο, διάστημα/μονάδα χρόνου κ.τ.λ., όπως π.χ.: –Καθαρίζω 5 κιλά κεράσια και παίρνω 3 κιλά καθαρά κεράσια (χωρίς κουκούτσια). Αν καθαρίσω 7 κιλά κεράσια τι ποσότητα καθαρών κερασιών θα πάρω; <table border="1"><tr><td>5 κιλά</td><td>3 κιλά</td></tr><tr><td>7 κιλά</td><td>x</td></tr></table> –Δυο όμιλοι μπάσκετ προτείνουν τις εξής τιμές Α΄ όμιλος : Εγγραφή 1,80€ και 0,30€ ανά παιχνίδι. Β΄ όμιλος: 0,60€ ανά παιχνίδι. Σε ποιο όμιλο συμφέρει να εγγραφεί κάποιος;  Στα προβλήματα να περιλαμβάνονται και δεκαδικοί αριθμοί μικρότεροι της μονάδας. Για παράδειγμα: –Τα 240 gr φέτας κοστίζουν 2€. Ποια είναι η τιμή του κιλού; <table border="1"><tr><td>0,240</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>x</td></tr></table>	5 κιλά	3 κιλά	7 κιλά	x	0,240	1	2	x
5 κιλά	3 κιλά									
7 κιλά	x									
0,240	1									
2	x									
Να διακρίνουν αν δύο ποσά είναι αντιστρόφως ανάλογα. Να κατασκευάζουν πίνακες αντίστοιχων τιμών αντιστρόφως ανάλογων ποσών. Να παριστάνουν με σημεία ενός συστήματος αξόνων τα ζεύγη των αντίστοιχων τιμών δύο αντιστρόφως ανάλογων ποσών και να χαράσσουν την καμπύλη που περνά απ’ αυτά. Να γνωρίζουν ότι το γινόμενο των αντίστοιχων τιμών δύο αντιστρόφως αναλόγων ποσών είναι σταθερό. Να λύνουν προβλήματα εφαρμόζοντας τις ιδιότητες των αντιστρόφως αναλόγων ποσών.	Αντιστρόφως ανάλογα ποσά (2 ώρες)	Τα αντιστρόφως ανάλογα ποσά σε διάφορες περιοχές της ανθρώπινης δραστηριότητας π.χ. –Σχέση αριθμού ημερών και εργατών που απαιτούνται για την κατασκευή συγκεκριμένου έργου. –Σχέση ταχύτητας και χρόνου που απαιτείται για να διανύσει ένα κινητό μια συγκεκριμένη απόσταση.								
Θετικοί και αρνητικοί αριθμοί										
Να κατανοήσουν την ανάγκη εισαγωγής των αρνητικών αριθμών. Να εκφράζουν μεγέθη ή μεταβολές μεγεθών με θετικούς ή αρνητικούς αριθμούς.	Θετικοί και Αρνητικοί Αριθμοί (Ρητοί αριθμοί) Η ευθεία των	Δραστηριότητες που αναφέρονται σε μεγέθη τα οποία επιδέχονται αντίθεση (π.χ. θερμοκρασία, υψόμετρο, κέρδος - ζημιά κτλ.), με σκοπό να διαφανεί η ανάγκη εισαγωγής των αρνητικών αριθμών.								

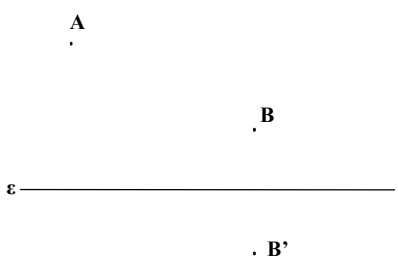
Να παριστάνουν ένα ρητό με σημείο ενός άξονα. Να γνωρίζουν την έννοια της απόλυτης τιμής ενός ρητού και με τη βοήθεια αυτής και του προσήμου του ρητού να αντιστοιχούν τον ρητό με ένα σημείο του άξονα. Να βρίσκουν με ακρίβεια ή με προσέγγιση τον ρητό που αντιστοιχεί σε ένα σημείο του άξονα. Να γνωρίζουν ποιοι ρητοί είναι αντίθετοι και ποια είναι η σχετική τους θέση στον άξονα. Να συγκρίνουν δυο ρητούς και να γνωρίζουν τη θέση τους πάνω στον άξονα. Να διατάσουν δυο ή περισσότερους ρητούς.	ρητών Τετμημένη σημείου Απόλυτη τιμή ρητού Αντίθετοι ρητοί. Σύγκριση ρητών (3 ώρες)	
Να βρίσκουν το άθροισμα δυο ρητών αριθμών. Να βρίσκουν το άθροισμα πολλών ρητών αριθμών. Να γνωρίζουν τις ιδιότητες της πρόσθεσης και τη σημασία τους στον υπολογισμό αθροισμάτων πολλών προσθετέων. Να γνωρίζουν ότι η διαφορά α-β ορίζεται ως η μοναδική λύση της εξίσωσης $\beta + x = a$ δηλαδή ότι ισχύει η ισοδυναμία: $\beta + x = a \Leftrightarrow x = a - \beta$ Να βρίσκουν τη διαφορά δυο ρητών αριθμών. Να υπολογίζουν αριθμητικές παραστάσεις με προσθέσεις και αφαιρέσεις. Να κάνουν απαλοιφή παρενθέσεων.	Πρόσθεση ρητών αριθμών Αφαίρεση ρητών. (3 ώρες)	Δραστηριότητες που αναφέρονται σε προσθέσεις και αφαιρέσεις μεγεθών, τα οποία παίρνουν θετικές και αρνητικές τιμές, όπως π.χ.: –Συνολικό κέρδος μιας επιχείρησης (έσοδα – έξοδα) –Τελική θέση ενός ανελκυστήρα που ξεκινά από έναν όροφο ή ένα υπόγειο και ανεβοκατεβαίνει. –Μεταβολή θερμοκρασίας.
Να βρίσκουν το γινόμενο δυο ρητών αριθμών. Να γνωρίζουν και να εφαρμόζουν τις ιδιότητες του γινομένου ρητών αριθμών. Να υπολογίζουν αριθμητικές παραστάσεις. Να εφαρμόζουν την επιμεριστική ιδιότητα.	Πολλαπλασιασμός ρητών αριθμών (2 ώρες)	Παρουσίαση του κανόνα πολλαπλασιασμού ρητών με κατάλληλα παραστατικά και αριθμητικά μοντέλα. π.χ. $2 \cdot (-3) = -6$ $3 \cdot (-3) = -9$ –(διπλασιασμός, τριπλασιασμός κ.λπ. της ζημιάς μιας επιχείρησης) $3 \cdot (-4) = -12$ $2 \cdot (-4) = -8$ $1 \cdot (-4) = -4$ $0 \cdot (-4) = 0$ $(-1) \cdot (-4) = 4$ $(-2) \cdot (-4) = 8$ (αύξηση κατά 4 μονάδες)
Να γνωρίζουν ότι το πηλίκο α:β ορίζεται ως η μοναδική λύση της εξίσωσης $\beta \cdot x = a$ δηλαδή ότι ισχύει η ισοδυναμία: $\beta \cdot x = a \Leftrightarrow x = a : \beta$ Να βρίσκουν το πηλίκο δυο ρητών.	Διαίρεση ρητών αριθμών (2 ώρες)	

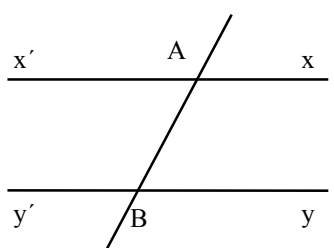
Να γνωρίζουν ότι το γινόμενο και το πηλίκο δυο ρητών είναι ομόσημοι αριθμοί. Να κατανοήσουν το πηλίκο δυο ρητών και ως λόγο.		
Να διακρίνουν τους ρητούς που δεν γράφονται ως δεκαδικοί ή περιοδικοί δεκαδικοί. Να μετατρέπουν ένα κλάσμα σε δεκαδικό ή περιοδικό δεκαδικό και αντιστρόφως.	Δεκαδική μορφή ρητών (1 ώρα)	
Να γνωρίσουν την έννοια της δύναμης a^v, με a ρητό και v φυσικό και να μπορούν να υπολογίζουν τέτοιες δυνάμεις. Να γνωρίζουν τις ιδιότητες των δυνάμεων με εκθέτη φυσικό και να τις εφαρμόζουν στον υπολογισμό αριθμητικών παραστάσεων. Να γνωρίσουν την έννοια της δύναμης a^{-v}, με τον ρητό $a \neq 0$ και v φυσικό και να υπολογίζουν τέτοιες δυνάμεις. Να γνωρίζουν τις ιδιότητες των δυνάμεων με εκθέτη ακέραιο και να μπορούν να υπολογίζουν αριθμητικές παραστάσεις με δυνάμεις. Να γνωρίζουν ότι: $\left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^{-v} = \left(\frac{\beta}{\alpha}\right)^v$ και με τη βοήθεια της ισότητας αυτής να μπορούν να υπολογίζουν δυνάμεις με βάση κλασματικό αριθμό και εκθέτη αρνητικό ακέραιο. Να εκτελούν τις πράξεις με την προβλεπόμενη προτεραιότητα των πράξεων. Να γράφουν αριθμούς σε τυποποιημένη μορφή, να εκτελούν πράξεις με αυτούς και να τους συγκρίνουν	Δυνάμεις ρητών αριθμών με εκθέτη ακέραιο Τυποποιημένη μορφή μεγάλων και μικρών αριθμών. (4 ώρες)	Δραστηριότητες με τις οποίες οι μαθητές, αφού διαπιστώσουν ότι $10^v = 100 \dots 0 \quad \text{και} \quad 10^{-v} = 0,0 \dots 01,$ $v - \text{μηδενικά}$ $v - \text{μηδενικά}$ θα ασκηθούν μέσα από πραγματικά κυρίως προβλήματα στην τυποποιημένη μορφή των αριθμών.
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		
Βασικές γεωμετρικές έννοιες		
Να σχεδιάζουν και να συμβολίζουν επίπεδα, σημεία, ευθείες, ευθύγραμμο τμήμα, ημιευθείες και ημιεπίπεδα. Να διακρίνουν τη διαφορά ανάμεσα σε ευθύγραμμο τμήμα που ορίζουν δύο σημεία και σε ευθεία που διέρχεται από δύο σημεία. Να γνωρίζουν ότι ενώ από δύο σημεία διέρχεται μοναδική ευθεία και ότι από ένα σημείο διέρχονται άπειρες ευθείες. Να γνωρίζουν ότι από τρία μη συνευθειακά σημεία διέρχεται μοναδικό επίπεδο, ενώ από ένα ή από δύο σημεία διέρχονται άπειρα.	Επίπεδο, Σημείο, Ευθ. Τμήμα, Ευθεία, Ημιευθεία, Ημιεπίπεδο. (2 ώρες)	Ερευνητικές δραστηριότητες της μορφής: – Πόσες ευθείες περνούν από 4 σημεία; (Να διακρίνετε περιπτώσεις) – Πόσα είναι τα σημεία τομής 4 ευθειών που τέμνονται ανά δύο; (Να διακρίνετε περιπτώσεις)
Να κατανοήσουν την έννοια της γωνίας και να μπορούν να σχεδιάζουν, να συμβολίζουν και να διαβάζουν γωνίες. Να γνωρίσουν τα είδη των γραμμών και να μπορούν να διακρίνουν τις κλίσεις	Γωνία, Γραμμή, Επίπεδα σχήματα,	Δραστηριότητες, όπως π.χ. – Ποιες γωνίες και ποια ευθ. σχήματα σχηματίζονται από τις παρακάτω ευθείες:

να μπορούν να διακρίνουν τις κυρτές από τις μη κυρτές πολυγωνικές γραμμές. Να γνωρίζουν την έννοια του ευθύγραμμου σχήματος και να μπορούν να διακρίνουν το κυρτό από το μη κυρτό ευθύγραμμο σχήμα. Να γνωρίζουν ότι δύο ευθύγραμμα σχήματα είναι ίσα αν συμπίπτουν, όταν τοποθετηθούν το ένα πάνω στο άλλο.	Ευθ. Σχήματα, ίσα σχήματα (2 ώρες)	
Να γνωρίζουν ότι κάθε τμήμα έχει συγκεκριμένο μήκος, το οποίο να μπορούν να υπολογίζουν. Να γνωρίζουν τις μονάδες μέτρησης μήκους στο δεκαδικό μετρικό σύστημα, τον συμβολισμό τους και τις μεταξύ τους σχέσεις. Να γνωρίζουν ότι δύο ευθύγραμμα τμήματα είναι ίσα αν και μόνο αν έχουν ίσα μήκη. Να συγκρίνουν ευθύγραμμα τμήματα, με το χάρακα και με το διαβήτη. Να κατασκευάζουν τμήμα δοθέντος μήκους με αρχή γνωστό σημείο πάνω σε γνωστή ευθεία. Να βρίσκουν την απόσταση σημείων με χάρακα (υποδεκάμετρο) Να γνωρίζουν ότι κάθε τμήμα έχει μοναδικό μέσο, το οποίο να μπορούν να προσδιορίσουν με τη βοήθεια χάρακα. Να βρίσκουν μέσο ενός ευθύγραμμου τμήματος με το χάρακα. Να γνωρίζουν ότι το ευθύγραμμο τμήμα AB είναι η μικρότερη σε μήκος γραμμή από όλες τις γραμμές με το μικρότερο μήκος, που συνδέει τα σημεία A και B.	Μέτρηση ευθ. τμημάτων. Σύγκριση ευθ. τμημάτων. Ισότητα ευθ. τμημάτων. Απόσταση σημείων Μέσο ευθ. τμήματος. (2 ώρες)	
Να προσθέτουν και να αφαιρούν ευθ τμήματα	Πρόσθεση και αφαίρεση ευθ. τμημάτων (1 ώρα)	Δραστηριότητες όπως π.χ.: –Με μέτρηση να βρείτε ποιος είναι ο συντομότερος και ποιος ο μακρύτερος δρόμος για να πάει κανείς από το A στο B: ο δρόμος ΑΓΒ, ο ΑΔΕΒ ή ο ΑΒ;  –Στην ημιευθεία με αρχή Β βρείτε σημείο Δ έτσι ώστε το μήκος ΒΔ να ισούται με την περίμετρο του τριγώνου ΑΒΓ. 

Να γνωρίζουν ότι κάθε γωνία έχει μοναδικό μέτρο το οποίο να μπορούν να υπολογίσουν. Να γνωρίζουν ότι το μέτρο μιας γωνίας εξαρτάται από το «άνοιγμα και μόνο των πλευρών της. Να γνωρίζουν τη βασική μονάδα μέτρησης γωνιών (και τις υποδιαιρέσεις της). Να υπολογίζουν με μοιρογνωμόνιο το μέτρο μιας γωνίας. Να γνωρίζουν ότι δύο γωνίες είναι ίσες αν και μόνο αν έχουν το ίδιο μέτρο. Να να σχεδιάζουν γωνίες όταν γνωρίζουν το μέτρο τους. Να συγκρίνουν γωνίες με διαφανές χαρτί ή με μοιρογνωμόνιο. Να γνωρίζουν τι είναι η διχοτόμος μιας γωνίας, ότι κάθε γωνία έχει μοναδική διχοτόμο και να μπορούν να τη σχεδιάζουν με τη χρήση μοιρογνωμονίου ή με δίπλωση του φύλλου σχεδίασης.	Μέτρηση γωνιών Σύγκριση γωνιών Ισότητα γωνιών Διχοτόμος γωνίας Ισότητα ευθύγραμμων σχημάτων (2 ώρες)	Δραστηριότητες, όπως π.χ.: –Να σχεδιαστεί η πορεία μίας ακτίνας φωτός η οποία προσπίπτει σε καθρέπτη και ανακλάται. –Να σχεδιαστεί η κίνηση μιας μπάλας μπιλιάρδου μέχρι και 4 ανακλάσεις στις πλευρές του μπιλιάρδου.
Να γνωρίζουν και να σχεδιάζουν διάφορα είδη γωνιών (οξεία, ορθή, αμβλεία). Να διαπιστώνουν με τη βοήθεια του μοιρογνωμονίου αν μια γωνία είναι οξεία, ορθή ή αμβλεία. Να διαπιστώνουν αν δύο ευθείες είναι κάθετες. Να γνωρίζουν ότι από ένα σημείο Α άγεται μια και μόνο κάθετη στην ε και να μπορούν να τη χαράσσουν με την βοήθεια του μοιρογνωμονίου ή του γνώμονα.	Είδη γωνιών Κάθετες ευθείες (2 ώρες)	Δραστηριότητες που αποσκοπούν στο να ασκηθούν οι μαθητές στη χάραξη κάθετης σε ευθεία από ένα σημείο της ή από ένα σημείο εκτός αυτής, όπως π.χ.: –Να σχεδιαστούν οι κάθετες στην ευθεία ε από τα σημεία Α, Β και Γ. 
Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν εφεξής γωνίες. Να υπολογίζουν το άθροισμα δύο ή και περισσότερων γωνιών (όταν το άθροισμα των μέτρων τους είναι μικρότερο ή ίσο από 180°).	Εφεξής και διαδοχικές γωνίες Άθροισμα γωνιών (2 ώρες)	
Να γνωρίζουν πότε δύο γωνίες είναι παραπληρωματικές και πότε συμπληρωματικές. Να γνωρίζουν ότι, όταν οι μη κοινές πλευρές δύο εφεξής γωνιών είναι αντικείμενες ημιευθείες οι γωνίες είναι παραπληρωματικές και αντιστρόφως. Να γνωρίζουν ότι, όταν οι μη κοινές πλευρές δύο εφεξής γωνιών είναι κάθετες ημιευθείες, οι γωνίες είναι συμπληρωματικές και αντιστρόφως. Να υπολογίζουν και να σχεδιάζουν την παραπληρωματική και τη συμπληρωματική δοθείσης γωνίας. Να γνωρίζουν πότε δύο γωνίες λέγονται κατακορυφήν και ότι οι κατακορυφήν γωνίες είναι ίσες. Να αναγνωρίζουν και να σχεδιάζουν	Παραπληρωματικές- Συμπληρωματικές γωνίες Κατακορυφήν γωνίες (2 ώρες)	Δραστηριότητες, όπως π.χ. –Να βρεθούν όλα τα ζεύγη των κατακορυφήν, συμπληρωματικών και παραπληρωματικών γωνιών στο παρακάτω σχήμα: 

δύο κατακορυφήν γωνίες.		
Να γνωρίζουν πότε δύο ευθείες είναι παράλληλες. Να γνωρίζουν ότι αν δύο ευθείες είναι κάθετες σε μια τρίτη, τότε θα είναι μεταξύ τους παράλληλες. Να γνωρίζουν ότι από ένα σημείο Α εκτός ευθείας ε άγεται μια και μόνο ευθεία ε' παράλληλη προς την ε και να μπορούν να τη χαράσσουν με τη βοήθεια του μοιρογνωμονίου ή του γνώμονα.	Θέσεις ευθειών στο επίπεδο (2 ώρες)	
Να κατανοήσουν τι σημαίνει απόσταση σημείου από ευθεία και να μπορούν να την υπολογίζουν με τη βοήθεια γνώμονα και βαθμολογημένου κανόνα. Να κατανοήσουν τι σημαίνει απόσταση δύο παραλλήλων και να μπορούν να την υπολογίζουν με τη βοήθεια γνώμονα και χάρακα (βαθμολογημένος κανόνας).	Απόσταση σημείου από ευθεία. Απόσταση παραλλήλων (1 ώρα)	Υπολογισμός από τους μαθητές του πλάτους του δρόμου και του πεζοδρομίου του σχολείου τους.
Να κατανοήσουν την έννοια του κύκλου, να αναγνωρίζουν τα στοιχεία του και να μπορούν να τον σχεδιάζουν. Να διακρίνουν τον κύκλο από τον κυκλικό δίσκο. Να σχεδιάζουν με κανόνα και διαβήτη ένα τρίγωνο, όταν δίνονται οι τρεις πλευρές του.	Κύκλος και στοιχεία του κύκλου (1 ώρα)	Για την κατανόηση της έννοιας του κύκλου και την εξάσκηση στο σχεδιασμό του, να δοθούν δραστηριότητες, όπως π.χ.: –Δίνεται ένας χάρτης με σημειωμένες σ' αυτόν διάφορες πόλεις. Η πόλη Α έχει μια επέτειο στην οποία είναι προσκεκλημένες όσες πόλεις βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 20 km. Ποιες πόλεις θα παρευρεθούν στην επέτειο; Να γραμμοσκιάσετε την περιοχή μέσα στην οποία βόσκει ένα άλογο, το οποίο είναι δεμένο με σχοινί μήκους 10m.
Να γνωρίζουν ότι ως μέτρο ενός τόξου ορίζεται το μέτρο της αντίστοιχης επίκεντρης γωνίας. Να γνωρίζουν ότι στον ίδιο κύκλο (ή σε ίσους), ίσες επίκεντρες γωνίες βαίνουν σε ίσα τόξα και αντιστρόφως και με τη βοήθεια αυτού του συμπεράσματος να μπορούν να κατασκευάζουν με κανόνα και διαβήτη γωνία ίση με δεδομένη. Να σχεδιάζουν με κανόνα και διαβήτη ένα τρίγωνο όταν δίνονται: - δύο πλευρές και η περιεχόμενη γωνία - μια πλευρά και οι προσκείμενες σ' αυτήν γωνίες	Επίκεντρη γωνία–Σχέση επίκεντρης γωνίας και αντιστοίχου τόξου –Μέτρηση τόξου (2 ώρες)	
Να διακρίνουν αν μια ευθεία είναι τέμνουσα ή εφαπτομένη του κύκλου. Να σχεδιάζουν την εφαπτομένη ενός κύκλου σε ένα σημείο του.	Θέσεις ευθείας και κύκλου (2 ώρες)	Δραστηριότητες κατασκευών διατυπωμένες με μορφή διαδοχικών βημάτων, για παράδειγμα: α) Χαράξετε κύκλο Κ κέντρου Ο και πάρε σημείο Α εκτός του κύκλου. β) Χαράξετε την ΟΑ. γ) Πάρτε το μέσο Κ του ΟΑ και χάραξε κύκλο με κέντρο Κ και ακτίνα ΚΟ. δ) Ονομάστε Β και Γ τα σημεία τομής των δύο κύκλων. ε) Φέρτε τις ευθείες ΑΒ και ΑΓ. στ) Ποια είναι η θέση των ευθειών ΑΒ και ΑΓ και του κύκλου με κέντρο το Ο;
Συμμετρία		
Να αναγνωρίζουν σχήματα με άξονα ή	Συμμετρία ως	Παρουσίαση φωτογραφιών και εικόνων με σχήματα

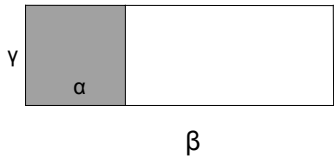
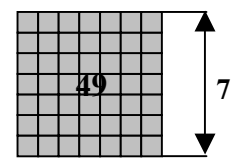
άξονες συμμετρίας. Να γνωρίζουν πότε δυο σημεία είναι συμμετρικά ως προς ευθεία. Να γνωρίζουν πότε δυο σχήματα είναι συμμετρικά ως προς ευθεία και ότι τα συμμετρικά ως προς ευθεία σχήματα είναι ίσα. Να βρίσκουν το συμμετρικό σημείου, ευθ. τμήματος, ευθείας, τριγώνου, γωνίας και κύκλου ως προς μια ευθεία και να γνωρίζουν τις γεωμετρικές ιδιότητες που απορρέουν από τη συμμετρία αυτή .	προς άξονα. Άξονας συμμετρίας (3 ώρες)	που έχουν άξονα ή άξονες συμμετρίας. Η διαπίστωση της συμμετρίας θα γίνει με δίπλωση κατά μήκος του άξονα ο οποίος άλλοτε είναι χαραγμένος και άλλοτε όχι. Για να συμπεράνουν οι μαθητές ότι «Το συμμετρικό ως προς άξονα δ μιας ευθείας ϵ παράλληλης προς τη δ είναι ευθεία παράλληλη προς τη δεδομένη» μπορεί να δοθεί η παρακάτω δραστηριότητα: α) Πάρτε δύο ευθείες ϵ και δ που είναι παράλληλες μεταξύ τους. β) Πάρτε δύο σημεία Α και Β της ευθείας ϵ και βρείτε τα συμμετρικά τους Α' και Β' ως προς την ευθεία δ. γ) Χαραξίστε την ευθεία ϵ' που διέρχεται από τα σημεία Α' και Β'. δ) Ποια είναι η συμμετρική της ευθείας ϵ ως προς την ευθεία δ και ποια είναι η συμμετρική της γωνίας $B\hat{A}A'$ ως προς την ευθεία δ; ε) Τι είναι η γωνία $B'\hat{A}'A$ και γιατί; στ) Τι είναι οι ευθείες ϵ και ϵ' προς την ευθεία AA'; ζ) Τι είναι οι ευθείες ϵ και ϵ' μεταξύ τους; –Ανάδειξη της χρησιμότητας της συμμετρίας με κατάλληλες και ενδιαφέρουσες δραστηριότητες από την καθημερινή ζωή ή άλλα γνωστικά αντικείμενα όπως π.χ. –Να χαράξετε την πορεία του φωτός όταν ανακλάται σε επιφάνεια –Στο παρακάτω σχήμα τα σημεία Β και Β' είναι συμμετρικά ως προς την ευθεία ϵ. Να βρείτε με τη βοήθεια μόνο του κανόνα το συμμετρικό του Α ως προς την ευθεία ϵ.  –Ποιοι είναι οι άξονες συμμετρίας του σχήματος που δημιουργείται από δυο κύκλους με διαφορετικές ακτίνες όταν i) έχουν το ίδιο κέντρο ii) όταν έχουν διαφορετικά κέντρα; –Ποιοι είναι οι άξονες συμμετρίας του σχήματος που δημιουργείται από δυο ίσους τεμνόμενους κύκλους; Να βρείτε το συμμετρικό ενός τριγώνου ως προς την ευθεία ϵ και το συμμετρικό του νέου τριγώνου ως προς μια άλλη ευθεία ζ. Τι σχέση έχουν το αρχικό και το τελευταίο τρίγωνο; Να επαναλάβετε το ίδιο και με μια τρίτη ευθεία.
Να χαράσσουν τη μεσοκάθετο ενός ευθύγραμμου τμήματος με τη βοήθεια βαθμολογημένου κανόνα και γνώμονα. Να γνωρίζουν τη χαρακτηριστική ιδιότητα της μεσοκαθέτου ευθύγραμμου τμήματος. Να χαράσσουν τη μεσοκάθετο ενός ευθύγραμμου τμήματος με κανόνα και διαβήτη.	Μεσοκάθετος ευθύγραμμου τμήματος. (2 ώρες)	Για να ανακαλύψουν οι μαθητές την χαρακτηριστική ιδιότητα της μεσοκαθέτου ευθυγράμμου τμήματος μπορεί να δοθούν οι ακόλουθες δραστηριότητες: - α) Πάρτε τη μεσοκάθετο ϵ ενός τμήματος ΑΒ και θεωρήστε τυχαίο σημείο της Μ. β) Βρείτε το συμμετρικό του τμήματος ΜΑ ως προς την ϵ. γ) Να συγκρίνετε τα ΜΑ και ΜΒ. δ) Ποια ιδιότητα έχουν τα σημεία της μεσοκαθέτου ϵ; - α) Πάρτε ένα σημείο Μ που ισαπέχει από τα άκρα

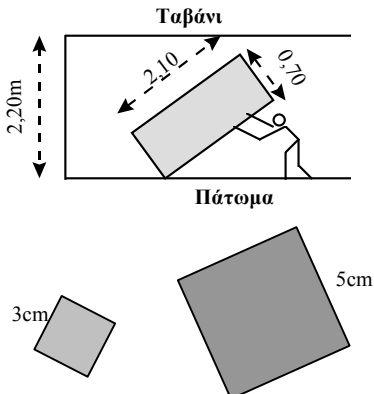
		του AB. β) Φέρτε τη διχοτόμο δ της γωνίας $\widehat{AMB}$. γ) Με δίπλωση κατά μήκος της ευθείας δ βρείτε ποιο είναι το συμμετρικό της ημιευθείας MA και στη συνέχεια ποιο είναι το συμμετρικό του A ως προς τη δ. δ) Τι είναι η δ στο AB; Για να αναδειχθεί η σπουδαιότητα της μεσοκαθέτου του ευθύγραμμου τμήματος να δοθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: -Να βρεθεί το σημείο της όχθης ενός ποταμού το οποίο ισαπέχει από δύο χωριά A και B.
Να αναγνωρίζουν σχήματα με κέντρο συμμετρίας. Να γνωρίζουν τα βασικά γεωμετρικά σχήματα με κέντρο συμμετρίας και τις γεωμετρικές ιδιότητες που απορρέουν από τη συμμετρία αυτή. Να γνωρίζουν ότι η συμμετρία ως προς κέντρο O είναι μια στροφή γύρω από το O κατά γωνία 180°. Να γνωρίζουν τότε δυο σημεία είναι συμμετρικά ως προς σημείο. Να γνωρίζουν τότε δυο σχήματα είναι συμμετρικά ως προς σημείο και ότι τα συμμετρικά ως προς σημείο σχήματα είναι ίσα. Να κατασκευάζουν το συμμετρικό σημείου, ευθ. τμήματος, ευθείας, γωνίας, τριγώνου, πολυγώνου και κύκλου ως προς σημείο.	Συμμετρία ως προς σημείο. Κέντρο συμμετρίας. (3 ώρες)	Για να διαπιστώσουν οι μαθητές ότι το συμμετρικό ως προς κέντρο O μιας ευθείας είναι ευθεία παράλληλη προς αυτή, μπορεί να δοθεί η επόμενη δραστηριότητα: α) Πάρτε ένα σημείο O και μια ευθεία ϵ και φέρτε την απόσταση OA του O από την ϵ β) Πάρτε και άλλο ένα σημείο B της ϵ, βρείτε τα συμμετρικά A' και B' των A και B ως προς O και ονομάστε ϵ' την ευθεία A'B'. γ) Ποια είναι η συμμετρική της ϵ ως προς το O; δ) Ποιο είναι το συμμετρικό της γωνίας $\widehat{OAB}$; ε) Τι είναι μεταξύ τους οι γωνίες $\widehat{OAB}$ και $\widehat{OA'B'}$; στ) Τι είναι η γωνία $\widehat{OA'B'}$; ζ) Τι είναι οι ϵ', ϵ στην AA'; η) Τι είναι οι ϵ, ϵ' μεταξύ τους; «Η Συμμετρία στη Φύση και στη Τέχνη» (Μαθηματικά, Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Φυσική Αγωγή, Αισθητική Αγωγή)
Να γνωρίζουν πώς ονομάζονται τα ζεύγη των γωνιών που σχηματίζονται από την τομή δύο παραλλήλων με μία τέμνουσά τους. Να διαπιστώνουν ότι όλες οι οξείες (ή όλες οι αμβλείες) γωνίες, που σχηματίζουν δύο παράλληλες, που τέμνονται από τρίτη ευθεία είναι μεταξύ τους ίσες. Να διαπιστώνουν ότι μια οξεία και μια αμβλεία γωνία από τις γωνίες που σχηματίζονται από την τομή δύο παραλλήλων από τρίτη ευθεία είναι παραπληρωματικές.	Παράλληλες ευθείες που τέμνονται από μια άλλη ευθεία. (2 ώρες)	Η διαπίστωση του ότι «Οι εντός και εναλλάξ γωνίες δύο παραλλήλων ευθειών που τέμνονται από τρίτη είναι ίσες» να γίνει με διαφανές χαρτί ή με μέτρηση. Μπορεί όμως να γίνει και με την παρακάτω δραστηριότητα: -Στο παρακάτω σχήμα : α) Πάρτε το μέσο O του AB. β) Ποιο είναι το συμμετρικό του σημείου A και ποιο το συμμετρικό της ημιευθείας Ax' ως προς το σημείο O; γ) Ποιο είναι το συμμετρικό της γωνίας $\widehat{OAx'}$ ως προς το σημείο O; δ) Τι είναι οι γωνίες $\widehat{OAx'}$ και $\widehat{OB\gamma'}$ μεταξύ τους και γιατί; 

Τρίγωνα – Παραλληλόγραμμα - Τραπεζίδια		
Να γνωρίζουν ότι το άθροισμα των γωνιών ενός τριγώνου είναι 180°. Να γνωρίζουν τα είδη των τριγώνων. Να γνωρίζουν τις ιδιότητες του ισοσκελούς και του ισοπλεύρου τριγώνου.	Στοιχεία τριγώνου. Άθροισμα γωνιών τριγώνου Είδη τριγώνων Ιδιότητες ισοσκελούς τριγώνου (4 ώρες)	Δραστηριότητες στις οποίες γίνεται χρήση των συμμετρίας ως προς άξονα να διαπιστώσουν οι μαθητές τις βασικές ιδιότητες του ισοσκελούς τριγώνου.
Να γνωρίζουν ποιο τετράπλευρο ονομάζεται παραλληλόγραμμα, ποιο ορθογώνιο, ποιο ρόμβος ποιο τετράγωνο, και ποιο τραπέζιο. Να χαράσσουν τα ύψη του παραλληλογράμμου και του τραπεζίου. Να γνωρίζουν τις ιδιότητες του παραλληλογράμμου, του ορθογωνίου, του ρόμβου και του ισοσκελούς τραπεζίου.	Παραλληλόγραμμο, Ορθογώνιο. Ρόμβος, Τετράγωνο, Τραπεζίο, Ισοσκελές τραπέζιο και Ιδιότητες αυτών. (4 ώρες)	Δραστηριότητες στις οποίες γίνεται χρήση των συμμετρικών ως προς κέντρο και ως προς άξονα να διαπιστώσουν οι μαθητές τις βασικές ιδιότητες του παραλληλογράμμου, ορθογωνίου κτλ.

ΤΑΞΗ Β΄

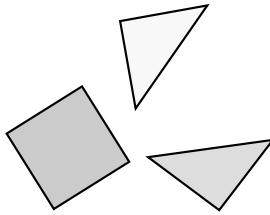
Στόχοι	Θεματικές Ενότητες (διατιθέμενος χρόνος)	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
ΑΛΓΕΒΡΑ		
	(2 ώρες)	Με κατάλληλες δραστηριότητες να γίνει επανάληψη των πράξεων και των ιδιοτήτων τους στο σύνολο των ρητών αριθμών και στη συνέχεια να διδαχθεί η προβλεπόμενη ύλη της Άλγεβρας Β΄ Γυμνασίου.
Εξισώσεις – Ανισώσεις		
Οι μαθητές επιδιώκεται: Να εκφράζουν με μεταβλητές διάφορες καταστάσεις της καθημερινής ζωής. Να απαλείφουν παρενθέσεις και να κάνουν αναγωγή όμοιων όρων με τη βοήθεια της επιμεριστικής ιδιότητας.	Η έννοια της μεταβλητής (1 ώρα)	Ανάδειξη της σημασίας της επιμεριστικής ιδιότητας στην απλοποίηση παραστάσεων και στην επίλυση εξισώσεων με δραστηριότητες όπως π.χ.: –Να βρεθεί η τιμή της παράστασης: $4(2x+y)-3(x-2y)-5y$ για $x=75,83$ και $y=24,17$ και γενικά για $x+y=100$.
Να κατανοήσουν την έννοια της εξίσωσης και τη σχετική ορολογία. Να επιλύουν εξισώσεις πρώτου βαθμού με έναν άγνωστο. Να επιλύουν ένα τύπο ως προς μια μεταβλητή, θεωρώντας τον ως εξίσωση με άγνωστο τη μεταβλητή αυτή.	Εξισώσεις α΄ βαθμού Επίλυση τύπων (4 ώρες)	Με κατάλληλα παραστατικά μοντέλα (π.χ. ζυγαριά) να εξηγηθεί στους μαθητές ότι: αν $\alpha = \beta$, τότε $\alpha \pm \gamma = \beta \pm \gamma$, $\alpha \cdot \gamma = \beta \cdot \gamma$ και $\frac{\alpha}{\gamma} = \frac{\beta}{\gamma}, \text{ με } \gamma \neq 0$ Ανάδειξη της χρησιμότητας της επίλυσης τύπων με προβλήματα από τα Μαθηματικά και άλλα γνωστικά αντικείμενα (Φυσική, Χημεία, κτλ), με δραστηριότητες, όπως π.χ.: - Η σχέση που συνδέει τους βαθμούς Φαρενάιτ με τους βαθμούς Κελσίου είναι $F = 1,8C + 32$. Αν οι ενδείξεις ενός θερμομέτρου Φαρενάιτ ήταν κατά σειρά $-3^\circ, 0^\circ, 4^\circ, 12^\circ, 17^\circ, 8^\circ, 2^\circ, -7^\circ$, ποιες ήταν οι αντίστοιχες θερμοκρασίες ενός θερμομέτρου Κελσίου;
Να διακρίνουν τα δεδομένα από τα	Επίλυση	Επιλεγμένα προβλήματα τα οποία θα

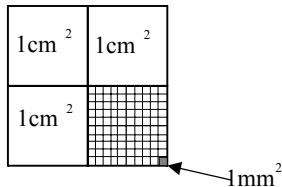
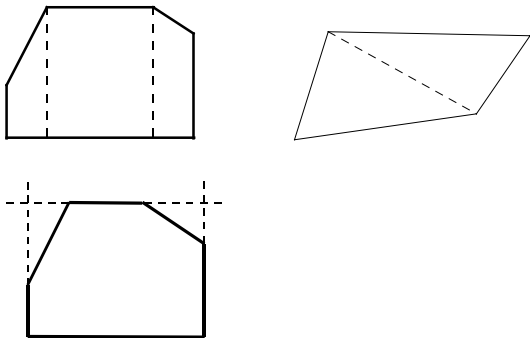
ζητούμενα του προβλήματος. Να κάνουν εισαγωγή του αγνώστου. Να καταstrώνουν την εξίσωση, να την επιλύουν, να ελέγχουν το αποτέλεσμα και να καταγράφουν την απάντηση.	προβλημάτων με τη χρήση εξισώσεων (4 ώρες)	προσπαθήσουν οι μαθητές να λύσουν με πρακτική αριθμητική αλλά και με εξισώσεις, με σκοπό να αναδειχθεί η υπεροχή ως προς τη λειτουργικότητα της μεθόδου επίλυσης προβλημάτων με εξισώσεις.
Να λύνουν ανισώσεις πρώτου βαθμού με έναν άγνωστο και να παριστάνουν τις λύσεις στον άξονα. Να βρίσκουν τις κοινές λύσεις δυο ή περισσότερων ανισώσεων πρώτου βαθμού. Να λύνουν απλά προβλήματα ανισώσεων πρώτου βαθμού.	Ανισώσεις α' βαθμού (4 ώρες)	Με κατάλληλα παραστατικά μοντέλα να διαπιστώσουν οι μαθητές ότι: Αν $\alpha < \beta$, τότε $\alpha \pm \gamma < \beta \pm \gamma$ Αν $\alpha < \beta$ και $\gamma > 0$, τότε $\alpha \gamma < \beta \gamma$ & $\frac{\alpha}{\gamma} < \frac{\beta}{\gamma}$ Αν $\alpha < \beta$ και $\gamma < 0$, τότε $\alpha \gamma > \beta \gamma$ & $\frac{\alpha}{\gamma} > \frac{\beta}{\gamma}$ Για παράδειγμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί το παρακάτω σχήμα για την απόδειξη της δεύτερης ανισότητας: 
Πραγματικοί αριθμοί		
Να γνωρίζουν το Πυθαγόρειο θεώρημα και το αντίστροφο του. Να ελέγχουν αν ένα τρίγωνο με γνωστές πλευρές είναι ορθογώνιο.	Πυθαγόρειο θεώρημα (2 ώρες)	Με τη βοήθεια κατάλληλων σχημάτων οι μαθητές θα διαπιστώσουν τη σχέση που συνδέει το άθροισμα των εμβαδών των τετραγώνων, που έχουν πλευρές τις κάθετες πλευρές ενός ορθογωνίου τριγώνου, με το εμβαδόν του τετραγώνου που έχει πλευρά την υποτείνουσα. «Προσπάθειες απόδειξης του Πυθαγόρειου θεωρήματος» (Ιστορία).
Να γνωρίζουν την έννοια του συμβόλου $\sqrt{\alpha}$, με $\alpha \geq 0$. Να υπολογίζουν τετραγωνικές ρίζες θετικών αριθμών: - με δοκιμές - με τη βοήθεια πινάκων - με τη βοήθεια του υπολογιστή τσέπης.	Τετραγωνική ρίζα θετικού αριθμού (3 ώρες)	Δραστηριότητες στις οποίες διαφαίνεται η ανάγκη εισαγωγής της τετραγωνικής ρίζας και των άρρητων αριθμών. Με κατάλληλες δραστηριότητες να διαπιστώσουν οι μαθητές ότι η εξαγωγή της τετραγωνικής ρίζας είναι η αντίστροφη διαδικασία της ύψωσης στο τετράγωνο:  $7^2 = 7 \cdot 7 = 49$ $\sqrt{49} = 7$ «Ο υπολογισμός της τετραγωνικής ρίζας από τους Βαβυλώνιους μέχρι σήμερα» (Μαθηματικά, Ιστορία, Γεωγραφία, Πληροφορική).
Να γνωρίζουν ότι υπάρχουν αριθμοί που δεν μπορούν να γραφούν με τη μορφή $\frac{\alpha}{\beta}$, όπου α, β ακέραιοι και $\beta \neq 0$. Να γνωρίζουν ποιοι αριθμοί αποτελούν το σύνολο των πραγματικών αριθμών. Να παριστάνουν έναν αριθμό της μορφής $\sqrt{\alpha}$, όπου α θετικός ακέραιος, με σημείο του άξονα των πραγματικών	Άρρητοι αριθμοί - Πραγματικοί αριθμοί (2 ώρες)	«Ο ρόλος του αριθμού στην Ιστορία, την Τέχνη και την Επιστήμη». (Μαθηματικά, Αισθητική αγωγή, Ιστορία, Λογοτεχνία, Μουσική).

αριθμών. Να γνωρίζουν ότι οι άρρητοι αριθμοί δεν είναι μόνο οι θετικές ή οι αρνητικές ρίζες θετικών ακεραίων ή ρητών. Για παράδειγμα άρρητοι αριθμοί είναι και οι: $1 + \sqrt{2}, -3\sqrt{2}, \frac{5}{\sqrt{3}},$ $2,101001000100001 \dots$ Να παριστάνουν γεωμετρικά ορισμένους άρρητους, όπως π.χ. $\sqrt{2}, \sqrt{3}$ κτλ.		
Να επιλύουν σχετικά προβλήματα.		Ανάδειξη της σπουδαιότητας του Πυθαγόρειου Θεωρήματος με δραστηριότητες που προκαλούν το ενδιαφέρον των μαθητών, όπως π.χ: –Μπορούμε να σηκώσουμε όρθιο το ντουλάπι ;  Να κατασκευάσετε γεωμετρικά ένα τετράγωνο με εμβαδόν ίσο προς το άθροισμα των εμβαδών των δυο τετραγώνων. –Προβλήματα υπολογισμού περιμέτρων και εμβαδών πολυγώνων στα οποία απαιτείται η χρήση του πυθαγόρειου θεωρήματος.
Συναρτήσεις		
Να εκφράζουν ένα μέγεθος συναρτήσει ενός άλλου, εφόσον αυτό είναι δυνατό. Να συμπληρώνουν πίνακα τιμών μιας συνάρτησης. Να κατανοήσουν την έννοια του πεδίου ορισμού μιας συνάρτησης και να βρίσκουν το πεδίο ορισμού της συνάρτησης ενός απλού προβλήματος από τα δεδομένα του.	Η έννοια της συνάρτησης (2 ώρες)	Δραστηριότητες από την καθημερινή εμπειρία, με τις οποίες οι μαθητές θα διαπιστώσουν ότι σε ορισμένες περιπτώσεις, η τιμή ενός μεγέθους καθορίζεται μοναδικά από την τιμή ενός άλλου μεγέθους και να βρουν τις σχέσεις που συνδέουν τα μεγέθη αυτά, όπως π. χ.: - Το κόστος μιας διαδρομής με ταξί ως συνάρτηση της απόστασης. - Το εμβαδόν ενός τετραγώνου ως συνάρτηση του μήκους της πλευράς του.
Να βρίσκουν τις συντεταγμένες ενός σημείου. Να βρίσκουν ένα σημείο όταν δίνονται οι συντεταγμένες του. Να βρίσκουν τις συντεταγμένες του συμμετρικού ενός σημείου ως προς τους άξονες και την αρχή των αξόνων. Να υπολογίζουν την απόσταση δυο σημείων αν είναι γνωστές οι συντεταγμένες τους. Να σχεδιάζουν τη γραφική παράσταση	Καρτεσιανές συντεταγμένες Γραφική παράσταση συνάρτησης (3 ώρες)	Δραστηριότητες οι οποίες αποσκοπούν στην ανάγνωση, κατασκευή και ερμηνεία των γραφικών παραστάσεων, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις που περιγράφουν τη λύση πραγματικών προβλημάτων. «Η αισθητοποίηση φαινομένων, γεγονότων ή καταστάσεων μέσα από την κατασκευή αναπαραστάσεων (πίνακες, διαγράμματα κλπ.)» (Μαθηματικά, Ιστορία, Φυσική, Βιολογία, Γεωγραφία).

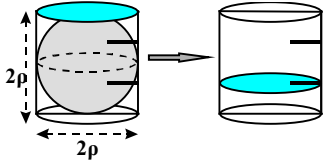
μιας συνάρτησης από τον αντίστοιχο πίνακα τιμών. Να βρίσκουν κατά προσέγγιση τις συντεταγμένες ενός σημείου της γραφικής παράστασης. Να ελέγχουν αν ένα σημείο ανήκει ή όχι στη γραφική παράσταση μιας συνάρτησης.		
Να προσδιορίζουν τη σχέση που συνδέει τις αντίστοιχες τιμές δυο ανάλογων ποσών. Να γνωρίζουν ότι η γραφική παράσταση της συνάρτησης $y=ax$ διέρχεται από την αρχή των αξόνων, έχει κλίση a και να μπορούν να τη σχεδιάζουν. Να βρίσκουν την εξίσωση μιας ευθείας που διέρχεται από την αρχή των αξόνων, αν γνωρίζουν την κλίση της.	Η συνάρτηση $y = ax$ (3 ώρες)	Διευκρίνιση του ρόλου του a για τη συνάρτηση $y=ax$. Ως δραστηριότητα, μπορεί να δοθεί στους μαθητές: - Να σχεδιάσουν στο ίδιο σύστημα αξόνων τα διαγράμματα διαστήματος – χρόνου μιας ευθύγραμμης ομαλής κίνησης με ταχύτητες $v = 2\text{m/s}$ και 3m/s αντιστοίχως. - Να υπολογίσουν την ταχύτητα ενός κινητού που κινείται ευθύγραμμα και ομαλά, αν γνωρίζουν το διάγραμμα διαστήματος - χρόνου.
Να γνωρίζουν ότι η γραφική παράσταση της συνάρτησης $y=ax+b$ είναι μια παράλληλη μετατόπιση της $y=ax$ και να μπορούν να σχεδιάζουν την ευθεία αυτή. Να γνωρίζουν ότι κάθε εξίσωση της μορφής $ax+by=c$ με $a \neq 0$ ή $b \neq 0$, παριστάνει ευθεία και να μπορούν να την σχεδιάζουν. Να προσδιορίζουν τα σημεία τομής των αξόνων και της ευθείας $ax+by=c$. Να βρίσκουν την εξίσωση μιας ευθείας από στοιχεία της γραφικής της παράστασης.	Η συνάρτηση $y = ax+b$ (3 ώρες)	Ανάδειξη της σπουδαιότητας της συνάρτησης $y=ax+b$ με δραστηριότητες από τις άλλες επιστήμες και την καθημερινή ζωή, όπως π.χ.: Να δοθεί σε χαρτί μιλιμετρέ το διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου ($v-t$) σε μια ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση και να ζητηθεί από τους μαθητές να βρουν: -Ποια είναι η αρχική ταχύτητα του κινητού, -Σε πόσο χρόνο θα σταματήσει το κινητό, -Ποια σχέση συνδέει την ταχύτητα με τον χρόνο κάθε χρονική στιγμή και -Ποια είναι η ταχύτητα του κινητού σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές.
Να γνωρίζουν τη σχέση που συνδέει δυο αντιστρόφως ανάλογα ποσά. Να γνωρίζουν ότι η γραφική παράσταση της συνάρτησης $y=\frac{a}{x}$ έχει κέντρο συμμετρίας την αρχή των αξόνων και άξονες συμμετρίας τις διχοτόμους των γωνιών των αξόνων και να μπορούν να τη σχεδιάζουν. Να γνωρίζουν το ρόλο του a για τη γραφική παράσταση της συνάρτησης $y=\frac{a}{x}$.	Η συνάρτηση $y = \frac{a}{x}$ Η υπερβολή (2 ώρες)	Δραστηριότητες στις οποίες θα ζητηθεί από τους μαθητές να ανακαλύψουν, να μελετήσουν και να παραστήσουν γραφικά τη σχέση που συνδέει την ταχύτητα u που πρέπει να έχει ένα κινητό (όταν κινείται ευθύγραμμα και ομαλά), για να διανύσει μια απόσταση 120 km σε χρόνο t.
Περιγραφική Στατιστική		
Να κατανοούν τις έννοιες: πληθυσμός, δείγμα.	Βασικές έννοιες της Στατιστικής : Πληθυσμός Δείγμα (2 ώρες)	Ανάδειξη της σπουδαιότητας ενός αξιόπιστου και αντικειμενικού δείγματος για την εξαγωγή συμπερασμάτων μιας έρευνας. Η ανάδειξη αυτή θα γίνει με αναφορά σε διάφορες δημοσκοπήσεις, όπως είναι π.χ. εκείνες που έγιναν για τις προεδρικές εκλογές των Η.Π.Α. το 1936 και το 1946 και απέτυχαν παταγωδώς στις προβλέψεις τους, επειδή το δείγμα που επιλέχτηκε, αν και μεγάλο, δεν ήταν αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού.
Να κατανοήσουν τη χρησιμότητα των γραφικών παραστάσεων. Να αντλούν πληροφορίες από τις γραφικές παραστάσεις. Να κατασκευάζουν μια συγκεκριμένη	Γραφικές παραστάσεις: Εικονογράμματα Ραβδογράμματα	Για να κατανοήσουν οι μαθητές τις έννοιες αυτές προτείνεται, αφού προσκομίσουν στατιστικό υλικό από διάφορα έντυπα (εφημερίδες, περιοδικά κτλ.) και διάφορους φορείς (Στατιστική υπηρεσία κτλ.), να εξοικειωθούν με αυτό και στη συνέχεια να ενθαρρυνθούν μέσα από δραστηριότητες να κάνουν

γραφική παράσταση των δεδομένων ενός πίνακα. Να παρουσιάζουν τα συμπεράσματα μιας έρευνας.	Κυκλικά διαγράμματα Χρονογράμματα. (3 ώρες)	οι ίδιοι ατομικά ή και σε ομάδες στατιστικές έρευνες, ακολουθώντας τα βασικά βήματα μιας στατιστικής έρευνας που είναι: -συλλογή στοιχείων, -κατανομή συχνοτήτων, -παρουσίαση με πίνακα και διαγράμματα, -συμπεράσματα. «Διαμόρφωση στάσεων και τάσεων στις σύγχρονες κοινωνίες» (Στατιστική, Γλώσσα, Λογοτεχνία, Ιστορία, Αισθητική Αγωγή, Οικιακή Οικονομία).
Να συντάσσουν πίνακα κατανομής συχνοτήτων. Να κατασκευάζουν την κατάλληλη γραφική παράσταση μιας κατανομής συχνοτήτων.	Κατανομή συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων (2 ώρες)	
Να ομαδοποιούν στατιστικά δεδομένα και να παριστάνουν ομαδοποιημένες κατανομές με διαγράμματα. Να παριστάνουν μια ομαδοποιημένη κατανομή με ιστόγραμμα.	Ομαδοποίηση παρατηρήσεων. (3 ώρες)	
Να βρίσκουν τη μέση τιμή και τη διάμεσο μιας κατανομής. Να βρίσκουν τη μέση τιμή μιας ομαδοποιημένης κατανομής. Να βρίσκουν τις αθροιστικές συχνότητες μιας κατανομής και να σχεδιάζουν το πολύγωνο των αθροιστικών συχνοτήτων. Να βρίσκουν τη διάμεσο μιας ομαδοποιημένης κατανομής με τη βοήθεια του πολυγώνου των αθροιστικών συχνοτήτων.	Μέση τιμή Διάμεσος Διασπορά (5 ώρες)	Για να διαπιστώσουν οι μαθητές ότι οι κατανομές με την ίδια διάμεσο ή μέση τιμή μπορεί να είναι πολύ διαφορετικές, μπορούν να δοθούν δραστηριότητες, όπως π.χ.: Να μελετηθούν αρχικά οι αποδοχές όλων των υπαλλήλων μιας μεγάλης επιχείρησης και στη συνέχεια οι αποδοχές όλων των υπαλλήλων της επιχείρησης, πλην των στελεχών της, και να εξαχθούν συμπεράσματα που να αφορούν τη μέση τιμή και τη διάμεσο.
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		
	(2 ώρες)	Με κατάλληλες δραστηριότητες να γίνει επανάληψη των βασικών εννοιών της Γεωμετρίας της Α΄ Γυμνασίου και στη συνέχεια να διδαχθεί η προβλεπόμενη ύλη της Γεωμετρίας της Β΄ Γυμνασίου.
Τριγωνομετρία - Διανύσματα		
Να γνωρίζουν πώς ορίζεται το ημίτονο και το συνημίτονο οξείας γωνίας. Να υπολογίζουν το ημίτονο και το συνημίτονο οξείας γωνίας ορθογωνίου τριγώνου όταν δίνονται οι πλευρές του. Να υπολογίζουν το ημίτονο και το συνημίτονο μιας οξείας γωνίας με τη βοήθεια του υπολογιστή τσέπης. Να γνωρίζουν ότι δύο γωνίες που έχουν το ίδιο ημίτονο και συνημίτονο είναι ίσες και να μπορούν να σχεδιάζουν μια γωνία της οποίας δίνεται το ημίτονο ή το συνημίτονο. Να γνωρίζουν πώς μεταβάλλεται το ημίτονο και το συνημίτονο οξείας γωνίας όταν μεταβάλλεται η γωνία. Να υπολογίζουν με τη βοήθεια του ημιτόνου και του συνημιτόνου διάφορες αποστάσεις. Να γνωρίζουν και να υπολογίζουν τους τριγωνομετρικούς αριθμούς των γωνιών 30°, 45°, 60°.	Ημίτονο και συνημίτονο οξείας γωνίας (5 ώρες)	Υπολογισμός του ύψους του κτιρίου που θα φτάσει η σκάλα ενός πυροσβεστικού οχήματος, αν είναι γνωστό το μήκος της και η γωνία που σχηματίζει με το έδαφος.

Να γνωρίζουν πώς ορίζεται η εφαπτομένη μιας οξείας γωνίας ορθογωνίου τριγώνου. Να υπολογίζουν την εφαπτομένη μιας οξείας γωνίας ορθογωνίου τριγώνου όταν δίνονται οι πλευρές του. Να υπολογίζουν την εφαπτομένη μιας οξείας γωνίας με τη βοήθεια του υπολογιστή τσέπης. Να σχεδιάζουν μια γωνία της οποίας δίνεται η εφαπτομένη. Να γνωρίζουν πώς μεταβάλλεται η εφαπτομένη οξείας γωνίας, όταν μεταβάλλεται η γωνία. Να υπολογίζουν με τη βοήθεια της εφαπτομένης διάφορες αποστάσεις.	Εφαπτομένη οξείας γωνίας (2 ώρες)	Υπολογισμός του ύψους ενός δένδρου ή ενός κτιρίου από το μήκος της σκιάς του και της γωνίας που σχηματίζουν οι ακτίνες του ήλιου με το έδαφος. «Υπολογισμός του ύψους των πυραμίδων» (Ιστορία).
Να κατανοήσουν την ανάγκη παράστασης ορισμένων μεγεθών με διανύσματα. Να γνωρίζουν τα στοιχεία ενός διανύσματος. Να γνωρίζουν πότε δυο διανύσματα είναι ίσα, πότε αντίθετα και να μπορούν να σχεδιάζουν τέτοια διανύσματα.	Η έννοια του διανύσματος Μέτρο διανύσματος (1 ώρα)	Να δοθούν δραστηριότητες στις οποίες να διαφαίνεται η ανάγκη εισαγωγής της έννοιας του διανύσματος (μετατόπιση, ταχύτητα, δύναμη κτλ.).
Να βρίσκουν το άθροισμα και τη διαφορά διανυσμάτων Να αναλύουν ένα διάνυσμα σε δύο κάθετες συνιστώσες και να υπολογίζουν τα μέτρα των συνιστωσών αν δίνεται το μέτρο του διανύσματος και η γωνία που σχηματίζει με μια από τις συνιστώσες.	Πρόσθεση και αφαίρεση διανυσμάτων Ανάλυση διανύσματος σε δύο κάθετες συνιστώσες (3 ώρες)	Δραστηριότητες από την καθημερινή ζωή, όπως είναι π.χ. οι διαδοχικές μετατοπίσεις, σύνθεση δυνάμεων κτλ., από τις οποίες θα προκύψει ο τρόπος πρόσθεσης και αφαίρεσης διανυσμάτων.
Εμβαδά επιπέδων σχημάτων		
Να κατανοήσουν την έννοια του εμβαδού επίπεδης επιφάνειας και ότι αυτό εξαρτάται από τη μονάδα μέτρησης που χρησιμοποιούμε.	Εμβαδόν επίπεδης επιφάνειας (2 ώρες)	Για να κατανοήσουν οι μαθητές την έννοια του εμβαδού και ότι αυτό εξαρτάται από τη μονάδα μέτρησης, να δοθούν στους μαθητές κατάλληλες ασκήσεις και δραστηριότητες, όπως π.χ. –Δίνονται ένα τετράγωνο και δυο ορθογώνια και ισοσκελή τρίγωνα, των οποίων οι κάθετες πλευρές έχουν μήκος όσο και η πλευρά του τετραγώνου.  Να κατασκευάσετε, χρησιμοποιώντας και τα τρία αυτά σχήματα, ένα ορθογώνιο, ένα τραπέζιο και ένα ορθογώνιο τρίγωνο.
Να γνωρίζουν τις μονάδες μέτρησης εμβαδού στο δεκαδικό σύστημα, το διεθνή συμβολισμό τους και τις μεταξύ τους σχέσεις.	Μονάδες μέτρησης επιφανειών (3 ώρες)	Για την αισθητοποίηση των μονάδων εμβαδού θα χρησιμοποιηθεί χαρτί μιλιμετρέ, θα σχεδιαστούν σε αυτό από τους μαθητές οι μονάδες dm^2, cm^2, mm^2 και θα βρεθεί ο συντελεστής διαδοχικών μετατροπών από το m^2 στις υποδιαιρέσεις του.

														
Να υπολογίζουν το εμβαδόν των επίπεδων σχημάτων: ορθογωνίου τριγώνου παραλληλογράμμου τραπεζίου.	Εμβαδά επίπεδων σχημάτων (6 ώρες)	Να δοθούν ως δραστηριότητες προβλήματα υπολογισμού: -Εμβαδών πολυγώνων με χωρισμό ή συμπλήρωση της επιφανείας τους:  - Κόστους βαφής της αίθουσάς τους.												
Μέτρηση κύκλου														
Να γνωρίζουν την έννοια της εγγεγραμμένης γωνίας και σχεδιάζουν τέτοιες γωνίες. Να γνωρίζουν τη σχέση του μέτρου μιας επίκεντρης γωνίας και του μέτρου του αντίστοιχου τόξου. Να γνωρίζουν τη σχέση του μέτρου μιας εγγεγραμμένης γωνίας και του μέτρου του αντίστοιχου τόξου.	Εγγεγραμμένες γωνίες (2 ώρες)													
Να γνωρίζουν τον ορισμό του κανονικού πολυγώνου. Να γνωρίζουν ότι ένα κανονικό πολύγωνο εγγράφεται σε κύκλο. Να υπολογίζουν την γωνία και την κεντρική γωνία κανονικών πολυγώνων.	Κανονικά πολύγωνα (3 ώρες)	«Τα κανονικά πολύγωνα στην Φύση και στη Τέχνη» (Φυσική, Ιστορία, Αισθητική αγωγή).												
Να υπολογίζουν το μήκος ενός κύκλου, όταν γνωρίζουν την ακτίνα του. Να υπολογίζουν το μήκος ενός τόξου όταν δίνεται η ακτίνα του κύκλου και το μέτρο του τόξου σε μοίρες ή σε ακτίνια.	Μήκος κύκλου Μήκος τόξου (4 ώρες)	Για την εύρεση του μήκους του κύκλου οι μαθητές να κάνουν μόνοι τους μια πρώτη εκτίμηση του π με τη βοήθεια διάφορων αντικειμένων π.χ. νομισμάτων, τροχών κτλ. και στη συνέχεια θα συμπληρώσουν τον πίνακα: <table><tr><td>Μήκος κύκλου</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Μήκος διαμέτρου</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Κατόπιν θα κάνουν τη γραφική παράσταση για να διαπιστώσουν την αναλογία των μεγεθών Γ και δ, τα οποία συνδέονται με τη σχέση Γ=πδ. Ο τύπος του μήκους του τόξου θα προκύψει μέσω της τέταρτης αναλόγου. Δηλαδή ο κύκλος θεωρείται ως τόξο 360° οπότε έχουμε:	Μήκος κύκλου						Μήκος διαμέτρου					
Μήκος κύκλου														
Μήκος διαμέτρου														

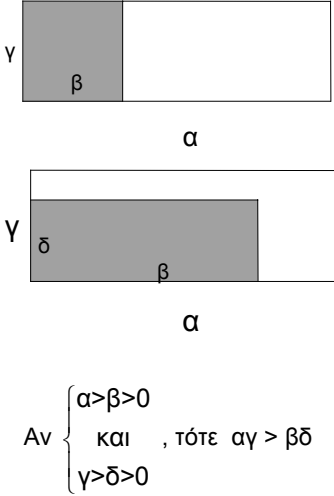
		<table> <tr> <td>Τόξο</td><td>360°</td><td>μ°</td></tr> <tr> <td>Μήκος</td><td>2πρ</td><td>x</td></tr> </table>	Τόξο	360°	μ°	Μήκος	2πρ	x
Τόξο	360°	μ°						
Μήκος	2πρ	x						
Να υπολογίζουν το εμβαδόν ενός κυκλικού δίσκου, όταν γνωρίζουν την ακτίνα του. Να υπολογίζουν το εμβαδόν κυκλικού τομέα όταν δίνεται η ακτίνα του κύκλου και το μέτρο του αντίστοιχου τόξου σε μοίρες ή σε ακτίνια.	Εμβαδόν κύκλου Εμβαδόν κυκλικού τομέα (4 ώρες)	Για τον υπολογισμό του εμβαδού του κύκλου μπορεί να δοθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: –Να χωριστεί από τους μαθητές ο κύκλος σε όσο το δυνατόν πιο πολλούς κυκλικούς τομείς, να τους τοποθετήσουν κατάλληλα τον ένα δίπλα στον άλλον, να διαπιστώσουν ότι έτσι σχηματίζεται ένα σχήμα που προσεγγίζει ορθογώνιο με βάση $\frac{1}{2}\Gamma$ και ύψος ρ, και να συμπεράνουν στη συνέχεια ότι $E = \frac{1}{2} \cdot 2\pi\rho \cdot \rho = \pi\rho^2$ Ο τύπος του εμβαδού του κυκλικού τομέα θα προκύψει μέσω της τέταρτης αναλόγου. Δηλαδή ο κύκλος θεωρείται ως τόξο 360° οπότε έχουμε: <table> <tr> <td>Τόξο</td><td>360°</td><td>μ°</td></tr> <tr> <td>Εμβαδόν</td><td>πρ²</td><td>x</td></tr> </table>	Τόξο	360°	μ°	Εμβαδόν	πρ ²	x
Τόξο	360°	μ°						
Εμβαδόν	πρ ²	x						
Γεωμετρικά στερεά - Μέτρηση στερεών								
Να αναγνωρίζουν τη σχετική θέση - δύο επιπέδων στο χώρο - δύο ευθειών στο χώρο - μιας ευθείας και ενός επιπέδου στο χώρο. Να διαπιστώνουν αν μια ευθεία είναι κάθετη σε ένα επίπεδο.	Σχετικές θέσεις επιπέδων και ευθειών Ευθεία κάθετη σε επίπεδο Απόσταση σημείου από επίπεδο Απόσταση παραλλήλων επιπέδων. (2 ώρες)	«Ο Χώρος» (Μαθηματικά, Ιστορία, Φυσική, Βιολογία, Αισθητική Αγωγή, Χημεία).						
Να αναγνωρίζουν αν ένα στερεό είναι πρίσμα και το είδος του πρίσματος. Να υπολογίζουν το εμβαδόν της παράπλευρης και της ολικής επιφάνειας ορθού πρίσματος. Να αναγνωρίζουν αν ένα στερεό είναι κύλινδρος και να υπολογίζουν το εμβαδόν της κυρτής και της ολικής επιφάνειας ορθού κυλίνδρου. Να γνωρίσουν τις μονάδες μέτρησης όγκου στο δεκαδικό μετρικό σύστημα, τις μεταξύ τους σχέσεις και το διεθνή συμβολισμό τους. Να υπολογίζουν τον όγκο ορθού πρίσματος και κυλίνδρου.	Πρίσμα - Κύλινδρος και στοιχεία αυτών. Εμβαδόν επιφάνειας πρίσματος και κυλίνδρου Μονάδες μέτρησης όγκου Όγκος πρίσματος και κυλίνδρου (3 ώρες)							
Να αναγνωρίζουν αν ένα στερεό είναι πυραμίδα και το είδος της πυραμίδας αυτής. Να υπολογίζουν το εμβαδόν της παράπλευρης και της ολικής επιφάνειας της πυραμίδας, καθώς και τον όγκο της. Να αναγνωρίζουν αν ένα στερεό είναι κώνος και να υπολογίζουν το εμβαδόν	Πυραμίδα – κώνος και στοιχεία αυτών. Εμβαδόν επιφανείας πυραμίδας και κώνου Όγκος	Για την εύρεση του τύπου που δίνει τον όγκο πυραμίδας, θα μετρήσουν οι μαθητές πόσες φορές χρειάζονται το περιεχόμενο της για να γεμίσουν ένα πρίσμα με την ίδια βάση και το ίδιο ύψος (για το γέμισμα των στερεών μπορεί να χρησιμοποιηθεί π.χ. άμμος ή αλεύρι). Οι τύποι των αντίστοιχων μεγεθών για την πυραμίδα και τον κώνο θα προκύψουν αναλογικά από τους						

της κυρτής και της ολικής επιφάνειας και τον όγκο του.	πυραμίδας και κώνου (4 ώρες)	προηγούμενους τύπους.
Να αναγνωρίζουν τη σφαίρα και να υπολογίζουν τον όγκο και την επιφάνεια της.	Σφαίρα και στοιχεία αυτής Μέτρηση σφαίρας (4 ώρες)	Για την ανακάλυψη του τύπου του όγκου της Σφαίρας, να προσδιορίσουν οι μαθητές πειραματικά τη σχέση του όγκου της σφαίρας προς τον όγκο του κυλίνδρου που έχει βάση με ίδια ακτίνα ρ και ύψος 2ρ, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:  $V_{\Sigma\phi} = \frac{2}{3} V_{\text{Κυλ}} = \frac{2}{3} \pi \rho^2 \cdot 2\rho = \frac{4}{3} \pi \rho^3$ «Γεωγραφικές συντεταγμένες» (Μαθηματικά, Γεωγραφία, Ιστορία).

ΤΑΞΗ Γ΄

Στόχοι	Θεματικές Ενότητες (διατιθέμενος χρόνος)	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
ΑΛΓΕΒΡΑ		
Αλγεβρικές παραστάσεις		
Οι μαθητές πρέπει: Να εμπεδώσουν τις τεχνικές των τεσσάρων πράξεων καθώς και τις βασικές τους ιδιότητες. Να εμπεδώσουν τις ιδιότητες των δυνάμεων. Να γνωρίζουν και να χρησιμοποιούν τις ιδιότητες των ριζών: $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$ $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$	Πράξεις με αριθμούς (επαναλήψεις – συμπληρώσεις) (5 ώρες)	Με κατάλληλες δραστηριότητες να γίνει επανάληψη των τεσσάρων πράξεων και των δυνάμεων και των ιδιοτήτων τους. Στη συνέχεια, με κατάλληλα αριθμητικά παραδείγματα θα διαπιστώσουν οι μαθητές ότι ισχύουν οι ιδιότητες των ριζών, τις οποίες και θα αποδείξουν. «Η έννοια της Απόδειξης» (Μαθηματικά, Ιστορία, Γλώσσα, Λογοτεχνία).
Να βρίσκουν την αριθμητική τιμή μιας αλγεβρικής παράστασης. Να διακρίνουν αν μια αλγεβρική παράσταση είναι μονώνυμο ή πολυώνυμο και να προσδιορίζουν το βαθμό του. Να διακρίνουν αν δύο πολυώνυμα είναι ίσα. Να προσθέτουν, να αφαιρούν, να πολλαπλασιάζουν και να διαιρούν μονώνυμα. Να προσθέτουν και να αφαιρούν πολυώνυμα. Να χρησιμοποιούν την αναγωγή των όμοιων όρων για την απλούστευση της γραφής ενός πολυωνύμου.	Μονώνυμα και πολυώνυμα Πράξεις με μονώνυμα και Πρόσθεση και Αφαίρεση πολυωνύμων (4 ώρες)	Οι έννοιες του μονωνύμου και του πολυωνύμου εισάγονται με τη βοήθεια γνωστών τύπων, όπως π.χ. ο τύπος του εμβαδού κύκλου, ο τύπος υπολογισμού του τόκου κτλ.
Να πολλαπλασιάζουν μονώνυμο με	Πολλαπλασιασμός	

πολυώνυμο, καθώς και πολυώνυμο με πολυώνυμο.	Πολυωνύμων (2 ώρες)	
Να γνωρίζουν τις βασικές ταυτότητες $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$ $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$ $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$ και να μπορούν να τις αποδεικνύουν. Να αποδεικνύουν μια απλή ταυτότητα.	Αξιοσημείωτες ταυτότητες (5 ώρες)	Να γίνει γεωμετρική ερμηνεία της ταυτότητας $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ και να δοθεί ως δραστηριότητα η γεωμετρική ερμηνεία μερικών άλλων ταυτοτήτων. Η ενασχόληση αυτή των μαθητών με τις ταυτότητες θα τους βοηθήσει να τις κατανοήσουν καλύτερα και να διαπιστώσουν τη μαθηματική συνάφεια Άλγεβρας και Γεωμετρίας.
Να μετατρέπουν πολυώνυμα σε γινόμενο παραγόντων στις περιπτώσεις που: -Οι όροι έχουν κοινό παράγοντα ή εμφανίζεται κοινός παράγοντας με χωρισμό των όρων σε ομάδες -Είναι διαφορά τετραγώνων -Είναι ανάπτυγμα τετραγώνου -Είναι τριώνυμο της μορφής $x^2 + (a + b)x + ab$ -Είναι άθροισμα ή διαφορά κύβων. Να βρίσκουν το Ε.Κ.Π. και το Μ.Κ.Δ. αλγεβρικών παραστάσεων.	Παραγοντοποίηση αλγεβρικών παραστάσεων Ε.Κ.Π. και Μ.Κ.Δ. αλγεβρικών παραστάσεων (8 ώρες)	Με κατάλληλες δραστηριότητες να αναδειχθεί η σημασία της παραγοντοποίησης για την απλοποίηση ρητών παραστάσεων και την επίλυση εξισώσεων.
Να βρίσκουν το πηλίκο και το υπόλοιπο της διαίρεσης ενός πολυωνύμου $P(x)$ με ένα άλλο πολυώνυμο $Q(x)$ και να γράφουν την ταυτότητα της Ευκλείδειας διαίρεσης του $P(x)$ με το $Q(x)$.	Διαίρεση πολυωνύμων (3 ώρες)	
Να γνωρίζουν την έννοια της ρητής αλγεβρικής παράστασης. Να απλοποιούν ρητές παραστάσεις. Να πολλαπλασιάζουν και να διαιρούν ρητές παραστάσεις. Να προσθέτουν και να αφαιρούν ρητές παραστάσεις.	Ρητές αλγεβρικές παραστάσεις (5 ώρες)	
Εξισώσεις		
Να λύνουν εξισώσεις πρώτου βαθμού. Να αναγνωρίζουν αν μια εξίσωση έχει μοναδική λύση ή είναι αδύνατη ή είναι ταυτότητα.	Η εξίσωση $ax + b = 0$ (1 ώρα)	
Να λύνουν εξισώσεις δευτέρου βαθμού με ανάλυση σε γινόμενο παραγόντων. Να βρίσκουν το πλήθος των λύσεων μιας εξίσωσης δευτέρου βαθμού και να υπολογίζουν τις λύσεις της με τη βοήθεια του τύπου. Να μετατρέπουν ένα τριώνυμο σε γινόμενο παραγόντων. Να λύνουν προβλήματα που οδηγούν σε εξισώσεις δευτέρου βαθμού.	Εξισώσεις δευτέρου βαθμού Προβλήματα εξισώσεων δευτέρου βαθμού (7 ώρες)	Η εισαγωγή της εξίσωσης δευτέρου βαθμού θα γίνει με κατάλληλες δραστηριότητες από την καθημερινή ζωή, τη Φυσική (ελεύθερη πτώση, βολή προς τα άνω, κτλ.), την Οικονομία (ανατοκισμός για δυο έτη, κτλ.).
Να λύνουν κλασματικές εξισώσεις που μετασχηματίζονται σε εξισώσεις πρώτου και δευτέρου βαθμού	Κλασματικές εξισώσεις (3 ώρες)	Η εισαγωγή της κλασματικής εξίσωσης να γίνει με δραστηριότητες από άλλα γνωστικά αντικείμενα, π.χ. Φυσική (συνδεσμολογία αντιστάσεων), Χημεία κτλ.

Να γνωρίζουν να αποδεικνύουν και να χρησιμοποιούν τις ιδιότητες της διάταξης. Να υπολογίζουν προσεγγιστικές τιμές απλών παραστάσεων, αν είναι οι προσεγγιστικές τιμές των μεταβλητών τους. Να λύνουν ανισώσεις πρώτου βαθμού με έναν άγνωστο.	Ανισότητες Ανισώσεις με έναν άγνωστο (4 ώρες)	Με κατάλληλα γεωμετρικά μοντέλα να διαπιστώσουν οι μαθητές τις ιδιότητες των ανισοτήτων και στη συνέχεια να τις αποδείξουν αλγεβρικά, όπως π.χ.  Αν $\begin{cases} \alpha > \beta > 0 \\ \gamma > \delta > 0 \end{cases}$, τότε $\alpha\gamma > \beta\delta$
Συστήματα γραμμικών εξισώσεων		
Να παριστάνουν γραφικά μια γραμμική εξίσωση. Να λύνουν γραφικά ένα γραμμικό σύστημα. Να λύνουν ένα γραμμικό σύστημα με τη μέθοδο: -της αντικατάστασης -των αντίθετων συντελεστών. Να λύνουν προβλήματα με τη βοήθεια συστημάτων.	Η έννοια της γραμμικής εξίσωσης Η έννοια του γραμμικού συστήματος και γραφική επίλυσή του Αλγεβρική επίλυση γραμμικού συστήματος (7 ώρες)	Η γραφική επίλυση θα βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν την έννοια της λύσης ενός συστήματος ως ζεύγους αριθμών και επίσης να κατανοήσουν ότι ένα σύστημα μπορεί να είναι αδύνατο ή να έχει άπειρες λύσεις.
Συναρτήσεις		
Να σχεδιάζουν τη γραφική παράσταση της συνάρτησης $y=ax^2$ γνωρίζοντας ότι αυτή έχει κορυφή την αρχή των αξόνων και άξονα συμμετρίας τον άξονα των y. Να βρίσκουν, προσεγγιστικά, την εξίσωση της παραβολής από τη γραφική της παράσταση. Να γνωρίζουν ότι η γραφική παράσταση της συνάρτησης $y=ax^2+bx+\gamma$ είναι η παραβολή $y=ax^2$ μετατοπισμένη παράλληλα προς τους άξονες και έχει κορυφή το σημείο $K\left(\frac{-\beta}{2\alpha}, \frac{-\Delta}{4\alpha}\right)$ και να μπορεί να την σχεδιάζει.	Η συνάρτηση $y=ax^2$ (5 ώρες)	Η εισαγωγή της τετραγωνικής συνάρτησης θα γίνει με κατάλληλα παραδείγματα όπως: –το εμβαδόν y τετραγώνου πλευράς x είναι $y=x^2$, –το εμβαδόν ορθογωνίου με βάση διπλάσια από το ύψος είναι $y=2x^2$, –το εμβαδόν κυκλικού δίσκου ακτίνας x είναι $y=\pi x^2$. Με κατάλληλες δραστηριότητες να κατανοήσουν οι μαθητές τη σχέση του συντελεστή a με το σχήμα και τη θέση της παραβολής $y=ax^2$ ως προς τον άξονα των x.
Πιθανότητες		
Να ορίζουν ένα σύνολο με περιγραφή ή αναγραφή των στοιχείων του και να το παριστάνουν με διάγραμμα Venn. Να κατανοούν τότε δυο σύνολα είναι ίσα και τότε ένα σύνολο είναι υποσύνολο ενός άλλου συνόλου. Να βρίσκουν την ένωση και την τομή δυο συνόλων, καθώς και το συμπλήρωμα ενός συνόλου.	Σύνολα (3 ώρες)	

Να γνωρίζουν τι λέγεται πείραμα τύχης, τι δειγματικός χώρος και τι ενδεχόμενο. Να βρίσκουν το δειγματικό χώρο ενός πειράματος τύχης με τη βοήθεια δένδρογραμματος ή σχετικού πίνακα. Να βρίσκουν τα ενδεχόμενα $A \cup B$, $A \cap B$ και A^c. Να γνωρίζουν ποιο ενδεχόμενο ονομάζεται βέβαιο, ποιο αδύνατο, καθώς και ποια ενδεχόμενα λέγονται ασυμβίβαστα και ποια αντίθετα.	Δειγματικός χώρος Ενδεχόμενα (3 ώρες)	Προβλήματα εύρεσης δειγματικού χώρου π.χ. -Σε αγώνες play off πρωταθλήματος καλαθοσφαίρισης -Σε διαδοχικές ρίψεις ενός νομίσματος.
Να γνωρίζουν τον κλασικό ορισμό της πιθανότητας. Να γνωρίζουν τους κανόνες λογισμού των πιθανοτήτων (προσθετικό νόμο των πιθανοτήτων) και να τους χρησιμοποιούν στις εφαρμογές.	Έννοια της πιθανότητας (3 ώρες)	«Η μεταβίβαση χαρακτηριστικών από γενιά σε γενιά (Νόμος του Μέντελ)» (Βιολογία, Ιστορία).
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		
Ισότητα-Ομοιότητα		
Να γνωρίζουν ότι δύο τρίγωνα είναι ίσα αν και μόνον αν έχουν τις αντίστοιχες πλευρές και γωνίες ίσες μία προς μία. Να γνωρίζουν τα κριτήρια ισότητας τριγώνων. Να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα κριτήρια ισότητας στη σύγκριση τριγώνων.	Ισότητα τριγώνων (5 ώρες)	Επεξήγηση της σημασίας των κριτηρίων ισότητας τριγώνων, με δραστηριότητες που αναφέρονται σε παραλληλόγραμμο και κύκλο.
Να γνωρίζουν ότι ο λόγος δυο ευθύγραμμων τμημάτων είναι ίσος με το λόγο των μηκών τους ως προς οποιαδήποτε μονάδα μέτρησης. Να υπολογίζουν το λόγο δύο ευθυγράμμων τμημάτων.	Λόγος ευθύγραμμων τμημάτων (2 ώρες)	
Να γνωρίζουν το θεώρημα του Θαλή και να μπορούν να το χρησιμοποιούν στον υπολογισμό μηκών.	Θεώρημα του Θαλή (2 ώρες)	
Να βρίσκουν το ομοιόθετο ενός πολυγώνου με κέντρο ένα σημείο Ο και λόγο ένα θετικό αριθμό λ. Να γνωρίζουν ότι το ομοιόθετο ενός πολυγώνου ως προς ένα σημείο Ο και με λόγο έναν θετικό αριθμό λ είναι μια μεγέθυνση του αρχικού πολυγώνου αν $\lambda > 1$ και μια σμίκρυνση αυτού αν $0 < \lambda < 1$. Να γνωρίζουν ότι δύο πολύγωνα λέγονται όμοια, όταν το ένα από αυτά είναι μεγέθυνση του άλλου. Να γνωρίζουν (χωρίς απόδειξη) ότι σε δυο όμοια ευθύγραμμα σχήματα οι ομόλογες γωνίες είναι ίσες και οι ομόλογες πλευρές είναι ανάλογες. Να αναγνωρίζουν τα κοινά χαρακτηριστικά των ομοίων τριγώνων και να εντοπίζουν τις πιθανές διαφορές τους. Να γνωρίζουν ότι δυο τρίγωνα είναι	Ομοιοθεσία Ομοιότητα (6 ώρες)	Η παρουσίαση της ομοιοθεσίας να γίνει με τη βοήθεια μιας δραστηριότητας όπως η παρακάτω: Να ζητηθεί από τους μαθητές: α) Να πάρουν ένα πολύγωνο π.χ. ένα τετράπλευρο ΑΒΓΔ και να θεωρήσουν ένα οποιοδήποτε εσωτερικό του σημείο Ο. β) Να χαράξουν τις ημιευθείες ΟΑ, ΟΒ, ΟΓ και ΟΔ και πάνω σε αυτές να πάρουν τμήματα ΟΑ', ΟΒ', ΟΓ' και ΟΔ' διπλάσια των ΟΑ, ΟΒ, ΟΓ και ΟΔ αντιστοίχως και να φτιάξουν το τετράπλευρο Α'Β'Γ'Δ'. γ) Να συγκρίνουν με μέτρηση τις γωνίες και τις πλευρές του νέου πολυγώνου με τις αντίστοιχες γωνίες και πλευρές του αρχικού. Αφού διαπιστώσουν οι μαθητές ότι το καινούργιο τετράπλευρο είναι μεγέθυνση του αρχικού να επαναλάβουν το β' βήμα παίρνοντας τμήματα ΟΑ'', ΟΒ'', ΟΓ'' και ΟΔ'' τριπλάσια, τετραπλάσια καθώς και μισά κτλ. Των ΟΑ, ΟΒ, ΟΓ και ΟΔ αντιστοίχως και να βγάλουν ανάλογα συμπεράσματα.

όμοια αν έχουν δυο γωνίες ίσες.		Η παρουσίαση της ομοιότητας θα γίνει με δραστηριότητες, όπως π.χ. - Να δοθεί στους μαθητές μια σμίκρυνση ή μια μεγέθυνση ενός πολυγώνου και να τους ζητηθεί να καταλήξουν σε συμπεράσματα που αφορούν τα ομόλογα στοιχεία του πολυγώνου αυτού. - Να δοθεί στους μαθητές ένας χάρτης και να τους ζητηθεί να υπολογίσουν την πραγματική απόσταση δυο πόλεων αν είναι γνωστή η κλίμακα ή την κλίμακα αν είναι γνωστή η πραγματική απόσταση δυο πόλεων. «Η ομοιότητα στη Φύση και την Τέχνη» (Ιστορία, Αισθητική αγωγή, Φυσική, Βιολογία, Λογοτεχνία).
Να χρησιμοποιούν τη σχέση των εμβαδών δύο όμοιων πολυγώνων για τον υπολογισμό εμβαδών.	Εμβαδά ομοίων σχημάτων (2 ώρες)	Προβλήματα υπολογισμού εμβαδών σχημάτων που είναι σχεδιασμένα υπό κλίμακα, π.χ. υπολογισμός εμβαδού διαμερίσματος από τα σχέδια του Μηχανικού, υπολογισμός κατά προσέγγιση της επιφάνειας ενός νησιού κτλ.
ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΑ		
Να γνωρίζουν πως ορίζονται οι τριγωνομετρικοί αριθμοί γωνίας φ με $0^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$, με τη βοήθεια ενός ορθοκανονικού συστήματος συντεταγμένων. Να υπολογίζουν τριγωνομετρικούς αριθμούς με τη βοήθεια ενός ορθοκανονικού συστήματος συντεταγμένων.	Τριγωνομετρικοί αριθμοί γωνίας φ με $0 \leq \varphi \leq 180$ (2 ώρες)	
Να γνωρίζουν τη σχέση που συνδέει τους τριγωνομετρικούς αριθμούς παραπληρωματικών γωνιών και να υπολογίζουν τριγωνομετρικούς αριθμούς αμβλείας γωνίας με βάση αυτή τη σχέση. Να γνωρίζουν ότι η ισότητα των ημιτόνων δύο γωνιών δεν συνεπάγεται κατ' ανάγκη και την ισότητα των γωνιών.	Τριγωνομετρικοί αριθμοί παραπληρωματικών γωνιών (2 ώρες)	Προβλήματα της Φυσικής που αναφέρονται στο έργο δυνάμεων, οι οποίες έχουν ίδιο μέτρο και σχηματίζουν παραπληρωματικές γωνίες με τον άξονα κίνησης.
Να γνωρίζουν και να μπορούν να αποδεικνύουν τις βασικές ταυτότητες : $\eta\mu^2\omega + \sigma\upsilon\nu^2\omega = 1,$ $\epsilon\phi\omega = \frac{\eta\mu\omega}{\sigma\upsilon\nu\omega}$ Να χρησιμοποιούν τις βασικές ταυτότητες για την απόδειξη απλών τριγωνομετρικών ταυτοτήτων.	Σχέσεις μεταξύ τριγωνομετρικών αριθμών μιας γωνίας (4 ώρες)	Δραστηριότητες υπολογισμού των τριγωνομετρικών αριθμών γωνίας από το ημίτονο ή το συνημίτονό της.
Να γνωρίζουν τους νόμους των ημιτόνων και συνημιτόνων και να τους εφαρμόζουν στη λύση προβλημάτων.	Νόμος ημιτόνων Νόμος συνημιτόνων (5 ώρες)	Επίλυση προβλημάτων άλλων γνωστικών αντικειμένων. Ως εφαρμογή – δραστηριότητα να ζητηθεί: α) Ο υπολογισμός του μέτρου της συνισταμένης δύο δυνάμεων $F_1=3N$ και $F_2=4N$ που σχηματίζουν γωνία 60°. β) Η ανάλυση μιας δύναμης $F=10N$ σε δύο συνιστώσες F_1 και F_2 που σχηματίζουν με την F γωνίες 40° και 70° αντιστοίχως και ο υπολογισμός των μέτρων τους.

Πρόσθετα διαθεματικά σχέδια εργασίας⁴

Θέμα: Η ομοιότητα στη Φύση και την Επιστήμη: Συλλογές εικόνων, φωτογραφιών, σχημάτων κ.λπ. και παρατηρήσεις επ' αυτών. Κατασκευή όμοιων σχημάτων και χαρτών με δεδομένη κλίμακα. Αναγνώριση ομοιοτήτων σε δομές των οργανισμών έμβιων όντων. **Θεμελιώδεις Διαθεματικές Έννοιες:** Ομοιότητα-διαφορά, μεταβολή, χώρος, χρόνος. **Προεκτάσεις:** στην Αισθητική Αγωγή, Ιστορία, Φυσική, Βιολογία, Λογοτεχνία.

Θέμα: Αστρονομικές παρατηρήσεις - Διαστημικά ταξίδια: Αστρονομικές παρατηρήσεις, αποστάσεις, τροχιές και ταχύτητες ουρανίων σωμάτων, το μοντέλο του ηλιακού μας συστήματος (Νόμοι του Kepler). **Θεμελιώδεις Διαθεματικές Έννοιες:** Ομοιότητα-διαφορά, μεταβολή, χώρος, χρόνος, σύστημα. **Προεκτάσεις:** στη Φυσική, Αστρονομία, Τεχνολογία, Χημεία, Βιολογία, Ιστορία.

Θέμα: Τεχνικά έργα: Αναφορές σε φημισμένα τεχνικά έργα, όπως Λυδός ποταμός, Ευπαλίνιο όρυγμα, Διώρυγες Σουέζ, Παναμά, Κορίνθου, σύζευξη Μάγχης, Ρίου-Αντιρίου κ.ά. **Θεμελιώδεις Διαθεματικές Έννοιες:** Ομοιότητα-διαφορά, χώρος, χρόνος, εξέλιξη, πολιτισμός. **Προεκτάσεις:** στην Ιστορία, Τεχνολογία, Γεωγραφία, Φυσική, Οικονομία.

Θέμα: Η υιοθέτηση από την Αρχιτεκτονική, κατά τα διάφορα στάδια εξέλιξης της, συγκεκριμένων γεωμετρικών σχημάτων: Διερεύνηση του ρόλου συγκεκριμένων γεωμετρικών σχημάτων στην Αρχιτεκτονική. **Θεμελιώδεις Διαθεματικές Έννοιες:** Χώρος-χρόνος, εξέλιξη, πολιτισμός. **Προεκτάσεις:** στην Ιστορία, Αισθητική Αγωγή, Θρησκευτικά, Λογοτεχνία.

Θέμα: Η αισθητοποίηση φαινομένων, γεγονότων ή καταστάσεων μέσα από την κατασκευή αναπαραστάσεων: Αποτύπωση φαινομένων, γεγονότων, καταστάσεων με διάφορους τρόπους (πίνακες, γραφικές παραστάσεις, διαγράμματα κλπ.) και συγκριτική μελέτη αυτών. **Θεμελιώδεις Διαθεματικές Έννοιες:** Ομοιότητα-διαφορά, χώρος, χρόνος, μεταβολή, εξέλιξη. **Προεκτάσεις:** στη Φυσική, Βιολογία, Γεωγραφία, Ιστορία.

3. Διδακτική μεθοδολογία

Η επίτευξη των γενικών στόχων της Μαθηματικής εκπαίδευσης αποτελεί, όπως είναι φυσικό, αντικείμενο συνεχούς αναζήτησης και προβληματισμού. Το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας (έμφαση στα αποτελέσματα της μαθηματικής δημιουργίας και στον τρόπο παρουσίαισής τους) αμφισβητείται. Τόσο το τελικό "προϊόν" της μαθηματικής δημιουργίας όσο και ο τρόπος παρουσίαισής του υποβαθμίζει την διαδικασία μέσω της οποίας φτάνουμε σε αυτό.

Οι σύγχρονες αντιλήψεις σχετικά με τη διδασκαλία και μάθηση των Μαθηματικών θεωρούν τα Μαθηματικά όχι μόνο ως το αποτέλεσμα αλλά και τη δραστηριότητα μέσω της οποίας παράγεται το αποτέλεσμα αυτό. Με αυτή την έννοια τα Μαθηματικά δεν αποτελούν μόνο ένα σύστημα γνώσεων αλλά και μια διαδικασία σύλληψης, οργάνωσης και τεκμηρίωσης αυτών των γνώσεων.

Αν δεχτούμε, επομένως, ότι η διδασκαλία των Μαθηματικών δεν αφορά μόνο γνώσεις και κατάκτηση ενός συγκεκριμένου επιπέδου ικανοτήτων, αλλά περιλαμβάνει διαδικασίες μάθησης που καλύπτουν τις διαστάσεις που έχουμε ήδη περιγράψει, οι στόχοι της μαθηματικής εκπαίδευσης εκφράζονται πληρέστερα με όρους δραστηριοτήτων, παρά με όρους παρατηρήσιμων συμπεριφορών.

Η επιλογή των δραστηριοτήτων γίνεται με βάση συγκεκριμένα κριτήρια που αναφέρονται στους γενικούς στόχους της μαθηματικής εκπαίδευσης και η διατύπωσή τους επιτρέπει την εμπλοκή, εφόσον είναι δυνατόν, του συνόλου των μαθητών της τάξης.

Για τους μαθητές αυτό σημαίνει ότι έχουν την ευκαιρία να σκεφτούν και να ενεργήσουν στο δικό τους προσωπικό επίπεδο και να διατυπώσουν τους δικούς τους επιμέρους στόχους.

Για το δάσκαλο αυτό σημαίνει υψηλό βαθμό αυτενέργειας και πρωτοβουλίας. Πρέπει να είναι ικανός να διακρίνει πίσω από τη διατύπωση μιας δραστηριότητας τους γενικούς στόχους της μαθηματικής εκπαίδευσης και να τους προσαρμόσει στις ιδιαιτερότητες της τάξης του.

Για τη σωστή επιλογή δραστηριότητας επισημαίνεται ότι:

Μια δραστηριότητα πρέπει:

Να είναι κατανοητή από όλους τους μαθητές και να μην επιτρέπει παρανοήσεις και υπονοούμενα.

Να αφήνει περιθώρια για έρευνα και αυτενέργεια.

Να ενθαρρύνει την συνεργατικότητα και την ομαδική εργασία, προτρέποντας τους μαθητές και τις ομάδες σε νοητικό ανταγωνισμό.

Να μην επιτρέπει άμεση προσέγγιση σε μια και μοναδική λύση.

Το πρόβλημα από το οποίο προκύπτει η δραστηριότητα πρέπει να είναι πλούσιο σε εμπλεκόμενες έννοιες να είναι αρκετά σημαντικό αλλά όχι δύσκολο, ώστε να μπορεί να αντιμετωπιστεί από τους μαθητές.

Η επεξεργασία του προβλήματος να μπορεί να γίνει, όπου αυτό είναι δυνατό, σε δύο τουλάχιστον πλαίσια (π. χ. αριθμητικό - γραφικό) μεταξύ των οποίων ο μαθητής θα μπορέσει να κάνει τις κατάλληλες αντιστοιχίες.

Επιδιώκοντας τους γενικούς στόχους της μαθηματικής εκπαίδευσης μέσω επεξεργασίας κατάλληλων δραστηριοτήτων, οι μαθητές μαθαίνουν να ερευνούν, να αιτιολογούν κατ' αναλογία, να εκτιμούν την ισχύ πιθανών λύσεων, να επιχειρηματολογούν υπέρ της λύσης που προτείνουν και να εκφράζονται στη μαθηματική γλώσσα

⁴ Τα διαθεματικά αυτά σχέδια εργασίας μπορούν να συμπληρώσουν εναλλακτικά τις αναφερόμενες στο ΑΠΣ «ενδεικτικές διαθεματικές δραστηριότητες», για τις οποίες διατίθεται περίπου το 10% του διδακτικού χρόνου και ανταποκρίνονται σε όσα προτείνονται στην τρίτη στήλη του πίνακα του ΔΕΠΠΣ.

εκτιμώντας την ισχύ της ως εργαλείο επικοινωνίας. Αυτοί είναι οι πραγματικοί στόχοι της μαθηματικής εκπαίδευσης, δηλαδή «οι στόχοι, αφορούν την ίδια τη διαδικασία μάθησης και δεν αποτελούν απλά μετρήσιμο αποτέλεσμα».

Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι μια διαδικασία μάθησης, που στηρίζεται σε επεξεργασία δραστηριοτήτων, δεν θα οδηγήσει σε κάποια «προϊόντα» μάθησης που οι υποστηρικτές της πρώτης προσέγγισης εκφράζουν με τη μορφή παρατηρήσιμων συμπεριφορών. Απλά οι στόχοι της μαθηματικής εκπαίδευσης έχουν μεγάλο εύρος και δεν μπορούν να περιοριστούν σε μια στείρα έκφραση «προϊόντος».

Με βάση τα προηγούμενα, προκύπτει ότι για κάθε τάξη η διδασκαλία των Μαθηματικών πρέπει να οργανωθεί στη βάση μιας συνύπαρξης ενός σχεδιασμού κατάλληλων και πλούσιων δραστηριοτήτων και ενός προγραμματισμού μιας επιθυμητής τελικής συμπεριφοράς. Άλλωστε, η περιγραφή των στόχων με όρους επιδιωκόμενων «προϊόντων», όταν πρόκειται για απόκτηση υψηλού επιπέδου διανοητικών ικανοτήτων είναι συχνά ατελής, αν όχι και ανέφικτη (π.χ. δεν μπορείς να εκφράσεις με τη μορφή «προϊόντος» την αναλογική σκέψη ή την κριτική ικανότητα). Γι' αυτό και η διδασκαλία πρέπει να οργανωθεί στη βάση δραστηριοτήτων για την επίτευξη των γενικών στόχων της μαθηματικής εκπαίδευσης, με τους συγκεκριμένους μετρήσιμους στόχους να ενέχουν το ρόλο του παραδείγματος για το διδάσκοντα, προκειμένου αυτός να βοηθηθεί στη μετάφραση των γενικών στόχων.

Είναι σημαντικό να παρέχονται στους μαθητές δικλίδες ασφαλείας στην αναζήτηση της γνώσης. Αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές πρέπει να έχουν τη δυνατότητα πολλαπλής προσέγγισης μιας έννοιας όπως:

-Μέσω διαφόρων τύπων αναπαραστάσεων (συμβολικά, με γραφικές παραστάσεις, με πίνακες, με γεωμετρικά σχήματα)

-Διαθεματικά

-Με αναφορά στην Ιστορία των Μαθηματικών (η Ιστορία των Μαθηματικών είναι ένα πεδίο πλούσιο σε ιδέες για τη διδακτική προσέγγιση μιας έννοιας).

4. Αξιολόγηση

Εφόσον ληφθούν υπόψη οι βασικές αρχές της αξιολόγησης που αναφέρονται στη γενική εισαγωγή του ΔΕΠΠΣ, ειδικά για το μάθημα των Μαθηματικών θα πρέπει επιπλέον να λαμβάνονται υπόψη:

A) Η φιλοσοφία και οι στόχοι του Δ.Ε.Π.Π.Σ. των Μαθηματικών.

B) Το περιεχόμενο πάνω στα οποίο εστιάζεται η διδασκαλία, δηλαδή:

-Οι βασικότερες έννοιες που αναμένεται οι μαθητές να γνωρίζουν.

-Οι σπουδαιότερες διαδικασίες και τεχνικές που αναμένεται οι μαθητές να έχουν μάθει.

-Τα είδη των αναπαραστάσεων που πρέπει οι μαθητές να μπορούν να χρησιμοποιούν (π.χ. σχήματα, πίνακες τιμών, γραφήματα κτλ.).

-Τα είδη των διασυνδέσεων μέσα και έξω από τα Μαθηματικά που αναμένεται οι μαθητές να είναι ικανοί να κάνουν.

Γ) Τα είδη των διαδικασιών σκέψης που αναμένεται να μάθουν να χρησιμοποιούν οι μαθητές. Για παράδειγμα, αν μπορούν:

-Να αναλύουν και να ερμηνεύουν.

-Να υπολογίζουν και να συγκρίνουν.

-Να οργανώνουν πληροφορίες και δεδομένα.

-Να σχεδιάζουν και να κατασκευάζουν.

-Να διατυπώνουν, να εικάζουν και να υποθέτουν.

-Να αιτιολογούν, να επιχειρηματολογούν και να αποδεικνύουν.

Δ) Τα είδη των καταστάσεων που οι μαθητές πρέπει να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν, όπως είναι για παράδειγμα:

-Καθαρά μαθηματικά προβλήματα.

-Εφαρμογές των Μαθηματικών (π.χ. προβλήματα μεγίστου - ελαχίστου, γραμμικού προγραμματισμού κτλ.).

-Πραγματικά προβλήματα τα οποία πρέπει να μοντελοποιηθούν και να μαθηματοποιηθούν.

Ε) Οι συνθήκες κάτω από τις οποίες οι μαθητές παράγουν το έργο για το οποίο αξιολογούνται π.χ.

-Οι χρονικοί περιορισμοί που υπάρχουν.

-Αν εργάζονται ατομικά ή ομαδικά και αν τους δίνεται η ευκαιρία για ανατροφοδότηση και διόρθωση.

-Το διδακτικό και εποπτικό υλικό που έχουν στη διάθεσή τους, κτλ.

5. Απαιτούμενο διδακτικό υλικό

Το διδακτικό υλικό το απαραίτητο για τη διδασκαλία των Μαθηματικών αποτελείται από το «Βιβλίο για τον μαθητή», το «Βιβλίο για τον Καθηγητή» και το «Εποπτικό υλικό».

Βιβλίο για τον μαθητή:

Σε ό,τι αφορά το περιεχόμενό του το εγχειρίδιο του μαθητή πρέπει να είναι συμβατό με το Πρόγραμμα Σπουδών και να έχει συνταχθεί και διαρθρωθεί με τρόπο που να εξυπηρετεί το σκοπό και τους στόχους της διδασκαλίας των Μαθηματικών στην αντίστοιχη βαθμίδα. Στην κατεύθυνση αυτή οφείλει:

-Να είναι οργανωμένο σε ομοιογενείς ενότητες των οποίων το περιεχόμενο και το ύψος διασφαλίζουν τη συνέχεια και την ενότητα στις διδασκόμενες έννοιες.

-Κάθε ενότητα να περιλαμβάνει εισαγωγικό τμήμα, το οποίο προετοιμάζει το μαθητή για το περιεχόμενό της, τον κατατοπίζει για τις πιθανές σχέσεις της με τις υπόλοιπες ενότητες του βιβλίου, τον πληροφορεί για το σκοπό της διδασκαλίας της και τους στόχους που αναμένεται να επιτευχθούν με την ολοκλήρωσή της.

-Το περιεχόμενο κάθε ενότητας είναι αναγκαίο να έχει συνταχθεί έτσι ώστε να αναδεικνύει τις σχέσεις που υπάρχουν ανάμεσα στα διάφορα αντικείμενα που εμπίπτουν στη μελέτη των Μαθηματικών, προκειμένου να ενισχύεται η οριζόντια σύνδεση τους (διαθεματικότητα) και η διεπιστημονικότητα κατά την εξέταση διαφόρων θεμάτων.

Επίσης στα σχολικά εγχειρίδια πρέπει να περιλαμβάνεται η καταγραφή των μεγάλων ιστορικών στιγμών που καθόρισαν διαδοχικά την πορεία των Μαθηματικών ώστε ο μαθητής να αποκτά γνώση της γένεσης των ιδεών τους,

προϋπόθεση απαραίτητη για την κατάκτηση κάθε γνωστικού αντικείμενου. Παράλληλα πρέπει να δίνεται έμφαση στις σύγχρονες επιστημονικές κατακτήσεις, όπως επίσης και στις συνέπειες τους σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο.

Αναφορικά με τη διδακτική προσέγγιση του βιβλίου θα πρέπει να καλλιεργεί την ανάπτυξη ερευνητικού πνεύματος στο μαθητή και να υιοθετεί όπου και όσο είναι δυνατόν το ανακαλυπτικό μοντέλο μάθησης. Θα πρέπει επίσης να είναι ανοικτό σε διαφορετικούς τρόπους χρήσης ώστε να ενθαρρύνει τον εκπαιδευτικό να αναπροσαρμόζει τη διδασκαλία του ανάλογα με τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες της τάξης του.

Βιβλίο για τον καθηγητή:

Οφείλει να περιέχει ενδεικτικές διδακτικές οδηγίες που αξιοποιούν τα διαφορετικά είδη των προτεινόμενων διδακτικών προσεγγίσεων, βιβλιογραφικές αναφορές πηγές από το Διαδίκτυο, και ενημερωτικά στοιχεία για τα σύγχρονα επιστημονικά δεδομένα, δηλαδή πληροφορίες ιδιαίτερα απαραίτητες για τον εκπαιδευτικό, κυρίως αυτόν που είναι διαφορετικής ειδικότητας από το αντικείμενο που διδάσκει.

Στις ενδεικτικές διδακτικές ενέργειες που παρέχονται στον εκπαιδευτικό πρέπει να συμπεριλαμβάνονται οι μέγιστες και οι ελάχιστες απαιτήσεις που επιδιώκεται να ικανοποιηθούν με την ολοκλήρωση της διδασκαλίας, ώστε να υποβοηθείται η προσαρμογή της στις δυνατότητες της τάξης. Θα πρέπει επίσης να περιέχονται πρόσθετες ερωτήσεις, προβλήματα και ασκήσεις από αυτά που περιλαμβάνονται στο Βιβλίο του μαθητή.

Εποπτικό υλικό: Το εποπτικό αποτελείται από διαφάνειες, εκπαιδευτικό λογισμικό, ταινίες βίντεο κ.α. Είναι αποδεκτό ότι το μαθησιακό περιβάλλον στο οποίο εμπλέκονται όλες οι αισθήσεις και αναπτύσσεται η επικοινωνία δημιουργεί της καλύτερες δυνατές συνθήκες οικοδόμησης της γνώσης. Στη δημιουργία του περιβάλλοντος αυτού συμβάλλουν, εκτός των συμβατικών μέσων και οι νέες τεχνολογίες. Έτσι, η χρήση ενός κατάλληλου εκπαιδευτικού λογισμικού μπορεί αφενός να διευρύνει τα όρια μιας αναπαράστασης και αφετέρου να δώσει τη δυνατότητα πολλαπλής αναπαράστασης μίας έννοιας με την ταυτόχρονη εξέλιξη (σε διαφορετικά πλαίσια) ενός φαινομένου ή γεγονότος. Κατά αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται τόσο η δημιουργία όσο και η διατήρηση ερευνητικού κλίματος.

6. Προδιαγραφές διδακτικών βιβλίων Μαθηματικών Γυμνασίου

α) Βιβλίο του μαθητή

Το μαθηματικό περιεχόμενο θα πρέπει να είναι συμβατό με το αντίστοιχο Α.Π.Σ και το Δ.Ε.Π.Π.Σ. των Μαθηματικών. Μέσα από την ανάπτυξη του περιεχομένου θα πρέπει με τρόπο σαφή να παρουσιάζεται η βαθμιαία ανάπτυξη των μαθηματικών εννοιών. Κατά την ανάπτυξη του μαθηματικού περιεχομένου, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τόσο οι προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών όσο και οι γνώσεις που θα διδαχθούν αργότερα ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή μετάβαση από τάξη σε τάξη.

-Τα ιστορικά σημειώματα δεν είναι απαραίτητο να εντάσσονται ξεχωριστά και στο τέλος κάθε ενότητας. Μπορεί (όπου αυτό κρίνεται) να παρουσιάζονται (με σύντομο τρόπο) και σε ενδιάμεσα σημεία του κειμένου.

-Το βιβλίο να έχει παραρτήματα με αλφαβητικό ευρετήριο, ευρετήριο ονομάτων και βιβλιογραφία.

-Στο τέλος του βιβλίου θα δίνονται υποδείξεις ή λύσεις των προτεινόμενων ασκήσεων.

-Ο συμβολισμός που θα χρησιμοποιείται (εκτός των μαθηματικών συμβόλων) θα πρέπει να είναι συμβατός με τον χρησιμοποιούμενο και στα άλλα γνωστικά αντικείμενα.

-Οι προτεινόμενες ασκήσεις και τα προβλήματα να είναι κλιμακούμενης δυσκολίας.

Η χρησιμοποιούμενη γλώσσα, θα πρέπει να είναι όχι μόνο επιστημονικά ακριβής, αλλά και εύληπτη και κατανοητή από τους μαθητές της αντίστοιχης τάξης ώστε να μην παρουσιάζονται προβλήματα κατανόησης του περιεχομένου.

Κατά την συγγραφή θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη το νοητικό επίπεδο των μαθητών και οι προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες τους, αφού έτσι εξασφαλίζεται η μεγιστοποίηση του εκπαιδευτικού αποτελέσματος.

Το βιβλίο πρέπει να είναι φιλικό προς τον μαθητή, να διακρίνεται από ποικιλία και πρωτοτυπία ως προς την εμφάνισή του και να είναι ευχάριστο και εύχρηστο.

Οι σύγχρονες απόψεις για τη διδασκαλία και μάθηση των Μαθηματικών θεωρούν ότι τα Μαθηματικά αποτελούν όχι μόνο ένα σύνολο γνώσεων αλλά και διαδικασία μέσω της οποίας οικοδομούνται αυτές οι γνώσεις. Η μάθηση δεν είναι μια παθητική αποδοχή "έτοιμης" γνώσης, αλλά μια διαδικασία οικοδόμησης. Έτσι, η παράθεση του περιεχομένου θα πρέπει να συνοδεύεται και από τις διαδικασίες σύλληψης τεκμηρίωσης και οργάνωσης αυτού του περιεχομένου. Μέσα από κατάλληλες δραστηριότητες μπορεί να αναδεικνύονται τόσο οι νέες γνώσεις όσο και το πεδίο εφαρμογής των γνώσεων που έχουν ήδη οικοδομηθεί. Στα σχολικά βιβλία θα πρέπει να αναδεικνύεται η στενή σχέση των Μαθηματικών με τον πραγματικό κόσμο. Η πραγματικότητα μπορεί να αποτελεί τόσο σημείο εκκίνησης της διδασκαλίας όσο και στόχο της καθώς προσφέρει με άμεσο και βιωματικό τρόπο πρόσβαση στη γνώση.

Θα πρέπει επίσης να γίνεται αξιοποίηση της σύγχρονης τεχνολογίας ως παράγοντα διαμόρφωσης ενός πλούσιου σε ερεθίσματα μαθησιακού περιβάλλοντος. Στην αρχή κάθε ευρύτερης ενότητας να αναφέρονται οι στόχοι αυτής της ενότητας.

Ο τρόπος δόμησης του κειμένου της διδακτικής ενότητας πρέπει να εξασφαλίζει τόσο τη νοηματική συνοχή όσο και την πληροφοριακή πληρότητα. Αυτό σημαίνει ότι τα κείμενα που αναπτύσσουν έννοιες έχουν διαφορετική δομή από κείμενα που αναφέρονται σε διαδικασίες δράσης και μεθοδολογίας.

Η δόμηση με σαφήνεια των παραγράφων όσο και η σύνδεσή τους θα πρέπει να γίνεται με τρόπο που να καθίσταται σαφής η πορεία πληροφόρησης και σκέψης του κειμένου.

β) Βιβλίο του καθηγητή

Το βιβλίο του καθηγητή από μόνο του φυσικά δεν μπορεί να υποκαταστήσει την ανάγκη μιας επιμόρφωσης που στοχεύει στην ενημέρωση του εκπαιδευτικού για τις νέες απόψεις σχετικά με τη διδακτική των Μαθηματικών. Μπορεί, ωστόσο, να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να εφαρμόσει τις μεθοδολογικές προσεγγίσεις που προτείνει το Π.Σ. να του δώσει ιδέες για την οργάνωση της διδασκαλίας του, να του επισημάνει σημεία της ύλης τα οποία οι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν ή τείνουν να παρανοούν και τέλος να του προτείνει συμπληρωματικές πηγές για να ανανεώσει και να επεκτείνει τις γνώσεις του. Ένα τέτοιο βιβλίο οφείλει να περιέχει:

-Αναλυτικές ενδεικτικές διδακτικές ενέργειες για τη διδασκαλία όλων των εννοιών του σχολικού βιβλίου.

- Προτεινόμενο διδακτικό υλικό για κάθε ενότητα και τρόπο αξιοποίησής του.
- Υποδειγματικές απαντήσεις των ερωτήσεων, ασκήσεων, προβλημάτων του σχολικού βιβλίου.
- Πρόσθετες ερωτήσεις, ασκήσεις και προβλήματα.
- Επισημάνσεις για τις παρανοήσεις και τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών και τρόπους αντιμετώπισής τους.
- Ενδεικτικό ετήσιο προγραμματισμό της ύλης.
- Προτεινόμενη βιβλιογραφία και άλλες πηγές πληροφόρησης (π.χ. δικτυακούς τόπους κτλ.).