



ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

8 Μαρτίου 2023

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 1326

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 23523/Δ2

Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος των Μαθηματικών των Α', Β' και Γ' τάξεων Γενικού Λυκείου.

**Η ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις της περ. α της παρ. 2 του άρθρου 42 του ν. 4186/2013 «Αναδιάρθρωση της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και λοιπές διατάξεις» (Α' 193).

2. Τις διατάξεις της υποπ. ββ της περ. α της παρ. 3 του άρθρου 2 του ν. 3966/2011 «Θεσμικό πλαίσιο των Πρότυπων Πειραματικών Σχολείων, Ίδρυση Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Οργάνωση του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ» και λοιπές διατάξεις» (Α' 118).

3. Τις διατάξεις του άρθρου 175 του ν. 4823/2021 «Αναβάθμιση του Σχολείου, ενδυνάμωση των εκπαιδευτικών και άλλες διατάξεις» (Α' 136).

4. Τις διατάξεις του άρθρου 90 του Κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά όργανα (π.δ. 63/2005, Α' 98), το οποίο διατηρήθηκε σε ισχύ με την παρ. 22 του άρθρου 119 του ν. 4622/2019 (Α' 133).

5. Το π.δ. 81/2019 «Σύσταση, συγχώνευση, μετονομασία και κατάργηση Υπουργείων και καθορισμός των αρμοδιοτήτων τους - Μεταφορά υπηρεσιών και αρμοδιοτήτων μεταξύ Υπουργείων» (Α' 119).

6. Το π.δ. 84/2019 «Σύσταση και κατάργηση Γενικών Γραμματειών και Ειδικών Γραμματειών / Ενιαίων Διοικητικών Τομέων Υπουργείων» (Α' 123).

7. Το π.δ. 2/2021 «Διορισμός Υπουργών, Αναπληρωτών Υπουργών και Υφυπουργών» (Α' 2).

8. Την υπό στοιχεία 168/Υ1/8.1.2021 κοινή απόφαση του Πρωθυπουργού και της Υπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων με θέμα «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στην Υφυπουργό Παιδείας και Θρησκευμάτων, Ζωή Μακρή» (Β' 33).

9. Την υπό στοιχεία 104671/ΓΔ4/27.9.2021 υπουργική απόφαση «Πilotική Εφαρμογή Προγραμμάτων Σπουδών στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση» (Β' 4003).

10. Την υπ' αρ. 65/8.12.2022 πράξη του Δ.Σ. του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

11. Το γεγονός ότι από την παρούσα απόφαση δεν προκαλείται δαπάνη, σύμφωνα με την υπό στοιχεία Φ.1/Γ/126/16583/Β1/14.2.2023 εισήγηση του άρθρου 24 του ν. 4270/2014 (Α' 143) της Γενικής Διεύθυνσης Οικονομικών Υπηρεσιών του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, αποφασίζουμε:

Άρθρο μόνον

Το Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος των Μαθηματικών των Α', Β' και Γ' τάξεων Γενικού Λυκείου ορίζεται ως εξής:

Α. ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τα Μαθηματικά αναγνωρίζονται ως ένας από τους πλέον κρίσιμους τομείς του ανθρώπινου πολιτισμού, εξαιτίας του ισχυρού τρόπου ερμηνείας του κόσμου που προσφέρουν και της σημαντικής, ως συνέπεια, συνεισφοράς τους στην ανάπτυξη της ατομικής αλλά και της συλλογικής σκέψης. Αυτή η παρατήρηση αιτιολογεί την κεντρική θέση που κατέχουν διαχρονικά στα Προγράμματα Σπουδών (ΠΣ) όλων των εκπαιδευτικών συστημάτων, καθιστώντας την επιτυχημένη σχολική μαθητεία σε αυτά καθοριστικό παράγοντα της γνωστικής και της ακαδημαϊκής ανάπτυξης, της επαγγελματικής ανέλιξης και της κοινωνικής επιτυχίας κάθε πολίτη και

κατ' επέκταση της εξέλιξης των κοινοτήτων στις οποίες αυτός συμμετέχει.

Αντικείμενο των Μαθηματικών είναι η μελέτη δομών και σχέσεων, η κατανόηση των οποίων χαρακτηρίζει αυτό που ονομάζεται μαθηματικός τρόπος σκέψης και συλλογισμού. Η μαθηματική σκέψη προϋποθέτει την ικανότητα διαχείρισης των βασικών δομικών στοιχείων των Μαθηματικών, καθώς και των τρόπων τεκμηρίωσης και «νομιμοποίησης» του μαθηματικού συλλογισμού. Οι μαθηματικοί συλλογισμοί καθιστούν φανερές τις σχέσεις των μαθηματικών οντοτήτων και των μεταξύ τους συνδέσεων, δηλαδή τη θέση τους σε ένα δίκτυο ιδεών που δομείται στη βάση διαφανών, αυστηρά και λογικά καθορισμένων συνδέσεων. Η συνεκτικότητα και η συνοχή που χαρακτηρίζουν τη μαθηματική επιστήμη και συνεισφέρουν στην ισχύ και στο εύρος των εφαρμογών της οφείλονται σε αυτήν ακριβώς τη διαπίστωση.

Τα Μαθηματικά στο παρόν ΠΣ γίνονται αντιληπτά ως ανθρώπινο δημιούργημα που μπορεί να προσφέρει σε όλους τους μαθητές και τις μαθήτριες τις γνώσεις και τα εργαλεία, ώστε να γίνουν ενεργοί, χειραφετημένοι και κριτικοί πολίτες του αύριο, που θα είναι σε θέση να λειτουργούν δυναμικά και αποτελεσματικά τόσο ως άτομα όσο και ως μέλη μιας συνεχώς μεταβαλλόμενης κοινωνίας.

Β. ΣΚΟΠΟΘΕΣΙΑ

Το νέο ΠΣ φιλοδοξεί να προσφέρει σε όλους τους/τις μαθητές/-τριες την ευκαιρία να είναι σε θέση, μέσα από τη συμμετοχή τους στα μαθήματα, να:

- εκτιμούν και να αποδίδουν αξία στα Μαθηματικά μέσα από τη συνειδητοποίηση της φύσης της μαθηματικής γνώσης και των κρίσιμων/μεγάλων ιδεών της, που συνδέουν και εννοποιούν τα επιμέρους πεδία της μαθηματικής επιστήμης με τρόπους που συμβάλλουν σε μια βαθύτερη και πιο ισχυρή κατανόησή της,

- αναπτύσσουν μαθηματικές διεργασίες και πρακτικές, όπως ο συλλογισμός, η μοντελοποίηση, η επικοινωνία και ο αναστοχασμός, που ενδυναμώνουν τη μάθηση των Μαθηματικών και υποστηρίζουν σημαντικές ικανότητες και δεξιότητες για τον πολίτη του 21ου αιώνα,

Γ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

Τα τρία Θεματικά Πεδία που περιλαμβάνει το ΠΣ είναι τα εξής:

Αριθμός, Άλγεβρα και Ανάλυση

Η ανάπτυξη της αίσθησης του αριθμού από τους/τις μαθητές/-τριες από την υποχρεωτική εκπαίδευση έως και το Λύκειο περιλαμβάνει την αξιοποίηση της εννοιολογικής και της διαδικαστικής αριθμητικής γνώσης για τη μοντελοποίηση καταστάσεων, την επίλυση προβλημάτων και την επικοινωνία με τους άλλους. Η μάθηση των αριθμών περιλαμβάνει την προοδευτική μελέτη των φυσικών, των ακεραίων, των ρητών και των άρρητων αριθμών και ολοκληρώνεται με τη μελέτη του συνόλου των πραγματικών αριθμών.

Τα στοιχεία και οι κανόνες της άλγεβρας αποτελούν αφαιρέσεις των αντίστοιχων στοιχείων και κανόνων της αριθμητικής και επομένως η κατανόησή τους έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις. Οι μαθητές/-τριες αναπτύσσουν την αλγεβρική κατανόησή τους μέσα από τη μελέτη μεταβλητών, κανονικοτήτων, εξισώσεων, ανισώσεων και την επίλυση τέτοιων προβλημάτων που η επίλυσή τους βασίζεται στα παραπάνω εργαλεία. Παράλληλα εισάγονται στην έννοια της συμμεταβολής, καθώς και της συνάρτησης και χρησιμοποιούν διαφορετικά συστήματα αναπαράστασής της. Στο Λύκειο οι μαθητές/-τριες, αξιοποιώντας αλγεβρικά εργαλεία, μελετούν τις βασικές κατηγορίες συναρτήσεων.

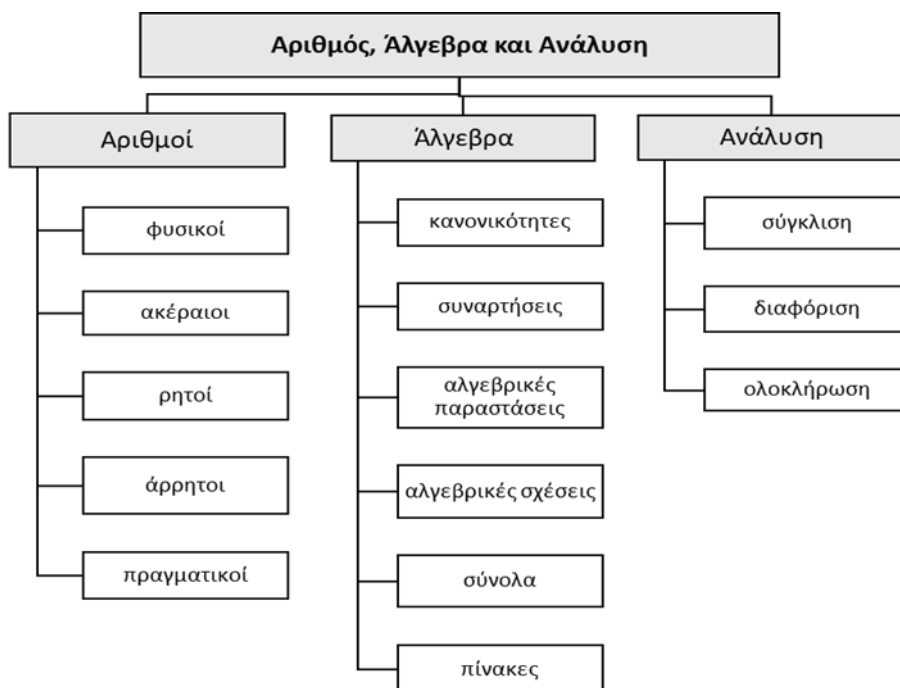
Στην Ανάλυση, με την εισαγωγή της σύγκλισης, της διαφόρισης και της ολοκλήρωσης συναρτήσεων δίνεται η δυνατότητα της πλήρους και ακριβούς μελέτης των συναρτήσεων, καθώς και της επίλυσης προβλημάτων τα οποία δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν με πεπερασμένες διαδικασίες στο πλαίσιο της Άλγεβρας και της Γεωμετρίας.

- αξιοποιούν ποικιλία πόρων και εργαλείων, όπως η γλώσσα, τα σύμβολα, τα χειραπτικά και ψηφιακά εργαλεία, για να διαχειριστούν κατάλληλα μέσα από προσεγγίσεις διερεύνησης αλλά και μαθητείας, αλλαγές, κρίσεις και προκλήσεις στο ακαδημαϊκό, προσωπικό, επαγγελματικό και κοινωνικό περιβάλλον δράσης τους. Τα διάφορα «εργαλεία» ενέχουν πολλαπλές ερμηνείες και είναι απαραίτητα για έναν ενεργό διάλογο με το περιβάλλον,
- αναγνωρίζουν συνδέσεις μεταξύ των Μαθηματικών και άλλων πεδίων της ανθρώπινης γνώσης και δράσης και να εκτιμούν τα Μαθηματικά ως προσπελάσιμο και ενδιαφέρον πεδίο μελέτης,

- χρησιμοποιούν με αυτοπεποίθηση και εμπιστοσύνη τα Μαθηματικά για να κατανοούν με κριτικό τρόπο τον κόσμο γύρω τους. Στην κατεύθυνση αυτή συλλέγουν, αναλύουν, οργανώνουν και αξιολογούν δεδομένα ελέγχοντας τις πηγές προέλευσής τους και υπερασπίζονται τις απόψεις τους. Έτσι, δρουν ως υπεύθυνοι πολίτες στους χώρους δράσης τους, συμβάλλοντας δυναμικά στη δημοκρατική και ισότιμη ανάπτυξη των κοινωνιών σε μικρο- και μακρο- επίπεδο,

- κατανοούν και να είναι σε θέση να αξιοποιήσουν τον μαθηματικό λόγο εντοπίζοντας κρίσιμες μαθηματικές ιδέες, αναλύοντας και ερμηνεύοντας διαφορετικά αναπαραστασιακά συστήματα. Μια τέτοια προσέγγιση τους/τις βοηθά να αναπτύσσουν πολυτροπικές προσεγγίσεις στην επικοινωνία και να χρησιμοποιούν τη μαθηματική γλώσσα με ακρίβεια και ευελιξία.

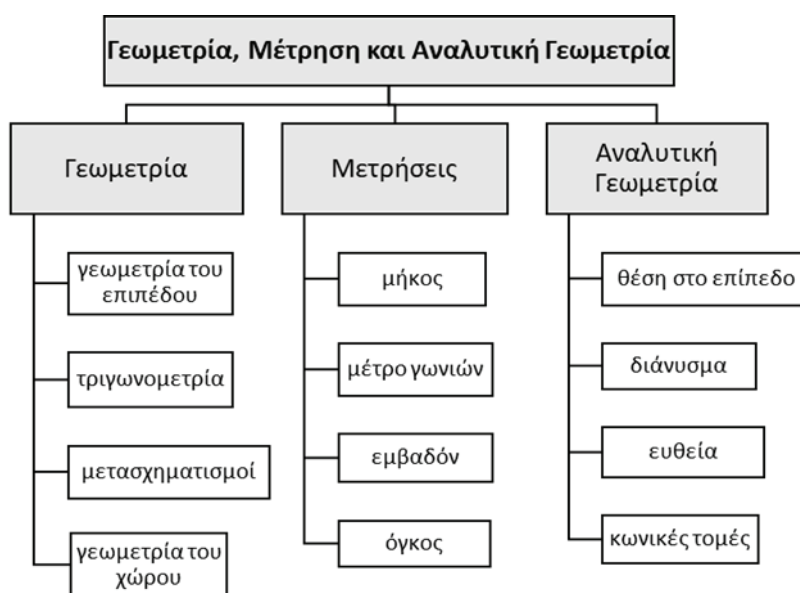
Ειδικότερα για το Λύκειο, το νέο ΠΣ έχει δύο κεντρικούς στόχους. Ο πρώτος, που επιδιώκεται μέσα από τα μαθήματα γενικής παιδείας, αφορά στην ολοκλήρωση των μαθηματικών γνώσεων και στην ανάπτυξη του μαθηματικού συλλογισμού, που αμφότερα είναι αναγκαία σε έναν κοινωνικά ενεργό πολίτη. Ο δεύτερος, που επιδιώκεται μέσα από τα μαθήματα προσανατολισμού, αφορά στην περαιτέρω ανάπτυξη του μαθηματικού συλλογισμού και των μαθηματικών γνώσεων εκείνων των μαθητών/-τριών που επιθυμούν να συνεχίσουν σπουδές θετικού και οικονομικού προσανατολισμού, ώστε να αποκτήσουν τα απαραίτητα εφόδια για τη συνέχιση των σπουδών τους στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.



Γεωμετρία, Μέτρηση και Αναλυτική Γεωμετρία

Η μελέτη του πεδίου Γεωμετρία, Μέτρηση και Αναλυτική Γεωμετρία συμβάλλει στην ανάπτυξη της χωρικής αντίληψης, προσφέροντας δυνατότητες ερμηνείας και παρέμβασης στο φυσικό και δομημένο περιβάλλον. Το πιο σημαντικό, ωστόσο, είναι ότι η μελέτη αυτού του πεδίου συνεισφέρει ουσιαστικά στην ανάπτυξη της μαθηματικής συλλογιστικής και της δημιουργικής σκέψης, καθώς και γενικότερα στην ανάπτυξη της λογικής επιχειρηματολογίας, τεκμηρίωσης και δημιουργικότητας σε ευρύτερα, πέραν των μαθηματικών, πλαίσια, στοιχεία σημαντικά για κάθε πολίτη.

Το περιεχόμενο της Γεωμετρίας που αναπτύσσεται στο Δημοτικό αφορά κυρίως τη μη τυπική Γεωμετρία. Στο Γυμνάσιο οι μαθητές/-τριες εισάγονται στην προσέγγιση των χωρικών και των γεωμετρικών εννοιών σε αφαιρετικό επίπεδο, ενώ στο Λύκειο η Γεωμετρία και η Μέτρηση αναπτύσσονται σε επαρκές επίπεδο πληρότητας, συνδέοντας τον χωρικό, γεωμετρικό και οπτικοποιημένο συλλογισμό με την τυπική αποδεικτική διαδικασία. Η Αναλυτική Γεωμετρία αναπτύσσεται κυρίως στο Λύκειο στα μαθήματα θετικού προσανατολισμού και ολοκληρώνεται με τη μελέτη των γραμμικών μετασχηματισμών με χρήση πινάκων.



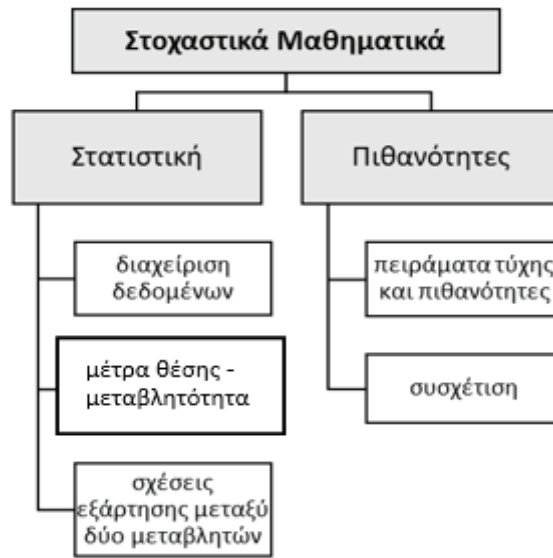
Στοχαστικά Μαθηματικά (Στατιστική - Πιθανότητες)

Ο βασικός σκοπός της διδασκαλίας της Στατιστικής και των Πιθανοτήτων είναι να αναπτύξει την ικανότητα του/της μαθητή/-τριας -μελλοντικού πολίτη- να αξιολογεί κριτικά πληροφορίες, να εξάγει συμπεράσματα, να κάνει

προβλέψεις και να λαμβάνει αποφάσεις κάτω από αβέβαιες συνθήκες. Η βασική διαφορά των Στοχαστικών Μαθηματικών από τις άλλες θεματικές περιοχές των Μαθηματικών είναι ότι η συγκεκριμένη περιοχή μελετά προβλήματα που σχετίζονται με τη μεταβλητότητα δεδομένων, δηλαδή με τη διαφορετικότητα που υπάρχει γύρω μας (π.χ. τα άτομα διαφέρουν, οι συνθήκες ενός πειράματος διαφέρουν).

Το περιεχόμενο της Στατιστικής εξελίσσεται από τη συλλογή και παρουσίαση δεδομένων από μικρές στατιστικές έρευνες στο Δημοτικό, στη μελέτη συνεχών ποσοτικών δεδομένων και μέτρων θέσης και μεταβλητότητας στο Γυμνάσιο, μέχρι τη μελέτη σχέσεων εξάρτησης μεταξύ δύο μεταβλητών στο Λύκειο.

Το περιεχόμενο των Πιθανοτήτων αναπτύσσεται από την αβεβαιότητα διάφορων γεγονότων και την έννοια της πιθανότητας στο Δημοτικό, στον υπολογισμό πιθανοτήτων με τον κλασικό ορισμό στο Γυμνάσιο και στις έννοιες της δεσμευμένης πιθανότητας στο Λύκειο.



Δ. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΛΑΙΣΙΩΣΗ – ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

Το ΠΣ για τα Μαθηματικά υποστηρίζει τη γνωστική-ατομική και την κοινωνικοπολιτισμική- συμμετοχική προσέγγιση στη μάθηση, αντιμετωπίζοντάς τες ως συμπληρωματικές και σε συνεχή αλληλεπίδραση. Λαμβάνοντας υπόψη τη συζήτηση και την έρευνα που διεξάγεται διεθνώς αναφορικά με τις αρχές που θα πρέπει να διέπουν ένα σύγχρονο ΠΣ για τα Μαθηματικά, υιοθετείται η άποψη ότι, σε μια τάξη Μαθηματικών, η μάθηση και η διδασκαλία εξελίσσονται τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο.

Το ΠΣ, αναγνωρίζοντας την κρισιμότητα της μαθηματικής γνώσης σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δράσης, επενδύει στη δημιουργία περιβαλλόντων μάθησης που δίνουν τη δυνατότητα δημιουργίας συνδέσεων μεταξύ της γνώσης του περιεχομένου των Μαθηματικών και της εφαρμογής των εννοιών και των διαδικασιών που το χαρακτηρίζουν. Επιπλέον, υποστηρίζει την ανάπτυξη υψηλού επιπέδου μαθηματικού συλλογισμού, μαθηματικών ικανοτήτων διατύπωσης και επίλυσης ολοένα και πιο περίπλοκων προβλημάτων, τη διαμόρφωση στάσεων και πεποιθήσεων που βοηθούν τους/τις μαθητές/-τριες να αντιμετωπίσουν με αποτελεσματικό τρόπο προβλήματα στα Μαθηματικά, όπως και εκτός αυτών. Σε αυτή την κατεύθυνση, το ΠΣ για τα Μαθηματικά αναγνωρίζει ως σημαντική την ανάδειξη των μαθηματικών πρακτικών ταυτόχρονα με τη μάθηση του μαθηματικού περιεχομένου. Οι διαδικασίες μάθησης που λαμβάνουν χώρα στην τάξη συνδέονται στενά με την έννοια του μαθηματικού γραμματισμού. Πρόκειται για την ικανότητα του ατόμου α) να αναλύει, να ερμηνεύει και να επεμβαίνει στο κοινωνικό του περιβάλλον, χρησιμοποιώντας ως εργαλείο τα Μαθηματικά και β) να αναλύει και να ερμηνεύει τον τρόπο που χρησιμοποιούνται τα Μαθηματικά για τη λήψη αποφάσεων στο κοινωνικό περιβάλλον. Τέλος, το ΠΣ επιδιώκει να προσφέρει ευκαιρίες για πολλαπλούς τρόπους συμμετοχής στη μαθηματική δραστηριότητα μέσα στη σχολική τάξη με τρόπο ώστε να αναδεικνύονται και οι μαθηματικές ιδέες και η χρησιμότητα των Μαθηματικών.

Το ΠΣ των Μαθηματικών αναγνωρίζει ότι η μάθηση των Μαθηματικών είναι μια δυναμική, σταδιακή και συνεχής διαδικασία, στην οποία ο ρόλος του/της εκπαιδευτικού είναι καθοριστικός και κείριος σημασίας. Επιπρόσθετα, στοχεύει σε όλους/-ες τους/τις μαθητές/-τριες, λαμβάνοντας υπόψη τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους αυτοί/-ές νοηματοδοτούν τις εμπειρίες τους και τις μαθηματικές έννοιες και διαδικασίες στις τάξεις των Μαθηματικών, αλλά και τις διαφορετικές τους κοινωνικές, πολιτισμικές και συναισθηματικές αφετηρίες. Το ΠΣ υποστηρίζει διδακτικές στρατηγικές συμπερίληψης και διαφοροποίησης αναγνωρίζοντας ότι οι μαθητές/-τριες διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τον τρόπο και τον ρυθμό που μαθαίνουν, τα ενδιαφέροντά τους, τις προηγούμενες γνώσεις και τις εμπειρίες τους, την κουλτούρα και τη γλώσσα τους. Συνεπώς, κάθε μαθητής/-τρια, ανάλογα με τις γνωστικές ή άλλες ανάγκες του/της, προσκαλείται να εμπλακεί σε έργα μάθησης που οδηγούν σε αυθεντική μαθηματική δραστηριότητα, η οποία προσφέρει προκλήσεις ανάπτυξης της μαθηματικής του/της σκέψης και συμβάλλουν στη

συλλογική συγκρότηση του μαθηματικού νοήματος μέσα από τη συμμετοχή του/της στα δρώμενα της τάξης. Το ΠΣ ενθαρρύνει την προσέγγιση της πολιτισμικά ευαισθητοποιημένης διδασκαλίας των Μαθηματικών, που συνδέεται με την επίγνωση των διαφορετικών πολιτισμικών αξιών, παραδόσεων και κατανοήσεων που κάθε μαθητής/-τρια «φέρνει» στην τάξη.

Μια κεντρική διδακτική πρακτική του/της εκπαιδευτικού αφορά την επιλογή και διαχείριση του κατάλληλου μαθηματικού έργου που θα πυροδοτήσει την επιθυμητή μαθηματική δραστηριότητα. Πρόκειται για την εργασία που αναθέτει ο/η εκπαιδευτικός στους/στις μαθητές/-τριες και στα μαθηματικά χαρακτηριστικά της δράσης που αναδεικνύεται στην πορεία εκπόνησής της. Το μαθηματικό έργο συνδέεται άμεσα, αλλά όχι αποκλειστικά, με τις μαθηματικές πρακτικές που θα αναπτύξει ο/η μαθητής/-τρια. Ο/Η εκπαιδευτικός καλείται να μην περιορίζει τις επιλογές του/της σε έργα που εστιάζουν στην εφαρμογή αλγορίθμων και μαθηματικών τύπων, αλλά να επιλέγει έργα που ανταποκρίνονται στα ενδιαφέροντα ή/και τις εμπειρίες των μαθητών/-τριών, αντλούν προβληματισμούς από πραγματικές καταστάσεις της καθημερινότητας, επιδέχονται διαφορετικές μεθόδους επίλυσης και απαιτούν τεκμηριωμένες εξηγήσεις και παραδοχές. Γενικότερα, το ζητούμενο είναι έργα που εμπλέκουν τους/τις μαθητές/-τριες στην αναζήτηση ιδιοτήτων και σχέσεων, στη δημιουργία συνδέσεων και σε δράσεις διερεύνησης, πειραματισμού και αναστοχασμού.

Το μαθηματικό έργο μπορεί να είναι ένα παιχνίδι ή μια άσκηση ή ένα πρόβλημα ή ακόμα και μια ερώτηση που θα θέσει ο/η εκπαιδευτικός στην τάξη. Ωστόσο, η απλή εμπλοκή των μαθητών/-τριών σε ένα μαθηματικό έργο (π.χ. επίλυση εξίσωσης) δεν είναι αρκετή για να θεωρηθεί ότι αναπτύσσουν μια πλούσια μαθηματική δραστηριότητα, η οποία τους προσφέρει την ευκαιρία να αναπτύξουν ποικιλία μαθηματικών και κοινωνικοπολιτισμικών πρακτικών που θα τους/τις οδηγήσουν στις μεγάλες ιδέες των Μαθηματικών (όπως είναι η απόδειξη, η ισοδυναμία και οι μετασχηματισμοί), στην ανάπτυξη των αντίστοιχων μαθηματικών νοημάτων και, τελικά, αυθεντικής μαθηματικής σκέψης.

Ε. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Μια από τις βασικές επιδιώξεις του νέου ΠΣ των Μαθηματικών αποτελεί η αναβάθμιση της διαδικασίας της αξιολόγησης. Η αξιολόγηση διατρέχει όλη τη διδακτική διαδικασία, ελέγχει την πορεία επίτευξης των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων (ΠΜΑ) και ανατροφοδοτεί την πορεία μάθησης των μαθητών/-τριών σε ατομικό αλλά και σε συλλογικό επίπεδο. Δεν πρόκειται για «βαθμολογία», «μέτρηση», «συμπλήρωμα διδασκαλίας», αλλά για μια πολύπλοκη διαδικασία, πλήρως ενσωματωμένη στη διδασκαλία, που συνιστά μηχανισμό συνεχούς αποτίμησης και ανατροφοδότησης των δύο κεντρικών όψεων της εκπαιδευτικής πράξης, δηλαδή της μάθησης και της διδασκαλίας. Με αυτή την έννοια, η πρόταση που υιοθετείται από το ΠΣ είναι η διαμορφωτική προσέγγιση στη διαδικασία της αξιολόγησης και ειδικότερα της «αξιολόγησης για μάθηση».

Η σαφής οργάνωση των ΠΜΑ σε διακριτές ομάδες και η εξελικτική πορεία ανάπτυξής τους σε κάθε τάξη, από τάξη σε τάξη και από βαθμίδα σε βαθμίδα εκπαίδευσης επιτρέπει στον/στην εκπαιδευτικό, με την αξιοποίηση διαγνωστικών εργαλείων αξιολόγησης, να καταγράφει και να ενημερώνεται για τον βαθμό κατάκτησης της μαθηματικής γνώσης από τους/τις μαθητές/-τριες στη διάρκεια του σχολικού έτους, να εντοπίζει τις δυσκολίες και τις ελλείψεις τους και να σχεδιάζει τον τρόπο στήριξης και ανατροφοδότησής τους.

Η αξιολόγηση του επιπέδου της μάθησης που έχουν επιτύχει οι μαθητές/-τριες πραγματοποιείται τόσο ανεπίσημα (άτυπα) κατά την εξέλιξη του μαθήματος μέσα στη σχολική τάξη όσο και επίσημα (τυπικά: τεστ, διαγωνίσματα, έργα, συνθετικές εργασίες). Ο/Η εκπαιδευτικός καλείται να προσαρμόζει την αξιολογική διαδικασία στις «ιδιαιτερότητες» και τις ανάγκες των μαθητών/-τριών της τάξης του/της, να διαμορφώνει ανάλογα το πώς και το τι προτίθεται να αξιολογήσει και να αξιοποιεί τα κατάλληλα εργαλεία αξιολόγησης.

ΣΤ.ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ – Α' ΛΥΚΕΙΟΥ		
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα
ΑΛΓΕΒΡΑ		
		Οι μαθητές/-τριες:
ΑΡΙΘΜΟΙ	Πραγματικοί αριθμοί.	Αρ.Π.10.1. Διακρίνουν τους ρητούς από τους άρρητους αριθμούς μέσα από τις διάφορες αναπαραστάσεις τους και ταξινομούν συγκεκριμένους αριθμούς στα βασικά υποσύνολα των πραγματικών αριθμών (N, Z, Q, R-Q).
		Αρ.Π.10.2. Διερευνούν την έννοια της «πυκνότητας» και της «διαδοχικότητας» στα βασικά υποσύνολα των πραγματικών αριθμών.
		Αρ.Π.10.3. Συμβολίζουν με διαστήματα τα υποσύνολα των πραγματικών αριθμών που προσδιορίζονται από ανισοτικές σχέσεις.
		Αρ.Π.10.4. Ορίζουν αλγεβρικά την απόλυτη τιμή πραγματικού αριθμού και τη συνδέουν με την απόσταση του αριθμού από το μηδέν. Ερμηνεύουν γεωμετρικά την απόλυτη τιμή της διαφοράς δύο πραγματικών αριθμών.
		Αρ.Π.10.5. Αποδεικνύουν τις βασικές ιδιότητες της απόλυτης τιμής.
		Αρ.Π.10.6. Ορίζουν τη ν-οστή ρίζα ενός μη αρνητικού αριθμού α ως τη μοναδική μη αρνητική λύση της εξίσωσης $x^n = \alpha$ και αποδεικνύουν τις βασικές ιδιότητες (γινόμενο και πηλίκο ριζών)
		Αρ.Π.10.7. Ορίζουν δυνάμεις με ρητό εκθέτη και διερευνούν τις ιδιότητές τους.
		Αρ.Π.10.8. Χρησιμοποιούν τον ορισμό και τις ιδιότητες των ν-οστών ριζών και γενικότερα των δυνάμεων με ρητό εκθέτη στον υπολογισμό της τιμής αριθμητικών παραστάσεων.
ΑΛΓΕΒΡΑ	Σύνολα.	Αλ.Σν.10.1. Αναγνωρίζουν αν μια ιδιότητα ορίζει ένα σύνολο.
ΑΛΓΕΒΡΑ		Αλ.Σν.10.2. Αναπαριστούν τα σύνολα με διάφορους τρόπους (αναγραφή, περιγραφή στοιχείων, διάγραμμα Venn).

ΑΛΓΕΒΡΑ		Αλ.Σν.10.3. Εξετάζουν αν ένα αντικείμενο ανήκει ή όχι σε ένα σύνολο και δηλώνουν αυτή τη σχέση συμβολικά.
		Αλ.Σν.10.4. Αναγνωρίζουν και δηλώνουν σχέσεις και πράξεις μεταξύ συνόλων με χρήση διαφορετικών αναπαραστάσεων και λεκτικά με κατάλληλη χρήση των συνδέσμων «ή» και «και».
	Αλγεβρικές παραστάσεις.	Αλ.Π.10.1. Αποδεικνύουν τις ταυτότητες που σχετίζονται με τις παραστάσεις $(\alpha\pm\beta)^3$ και $\alpha^3\pm\beta^3$.
		Αλ.Π.10.2. Χρησιμοποιούν τις ταυτότητες σε συνδυασμό με τις ιδιότητες των ν-οστών ριζών και γενικότερα των δυνάμεων με ρητό εκθέτη στον μετασχηματισμό αλγεβρικών παραστάσεων.
	Αλγεβρικές σχέσεις.	Αλ.Σχ.10.1. Επιλύουν απλές παραμετρικές εξισώσεις 1ου βαθμού και ρεαλιστικά προβλήματα που ανάγονται σε εξισώσεις αυτής της μορφής.
		Αλ.Σχ.10.2. Διερευνούν τις ιδιότητες που συνδέουν τη διάταξη με τις πράξεις και αποδεικνύουν ανισοτικές σχέσεις
		Αλ.Σχ.10.3. Επιλύουν αλγεβρικά και γεωμετρικά απλές εξισώσεις, ανισώσεις και προβλήματα χρησιμοποιώντας τις ιδιότητες της απόλυτης τιμής.
		Αλ.Σχ.10.4. Επιλύουν εξισώσεις της μορφής $x^n = \alpha$.
		Αλ.Σχ.10.5. Επιλύουν αλγεβρικά εξισώσεις 2ου βαθμού.
		Αλ.Σχ.10.6. Επιλύουν εξισώσεις που ανάγονται σε εξισώσεις 2ου βαθμού.
		Αλ.Σχ.10.7. Χρησιμοποιούν εξισώσεις 2ου βαθμού στη μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων.
		Αλ.Σχ.10.8. Επιλύουν ανισώσεις δευτέρου βαθμού αλγεβρικά και γραφικά.
		Αλ.Σχ.10.9. Χρησιμοποιούν ανισώσεις 2ου βαθμού στη μοντελοποίηση και στην επίλυση προβλημάτων.
		Αλ.Σχ.10.10. Κατασκευάζουν δικά τους προβλήματα που επιλύονται με εξισώσεις ή/και ανισώσεις δευτέρου βαθμού.
	Συναρτήσεις.	Αλ.Σρ.10.1. Αναγνωρίζουν συναρτήσεις μέσα από καταστάσεις συμμεταβολής της καθημερινής ζωής και τις διακρίνουν από άλλες σχέσεις συμμεταβολής.
		Αλ.Σρ.10.2. Χρησιμοποιούν τον ορισμό της συνάρτησης για να εξετάσουν αν μία σχέση ή αντιστοιχία είναι συνάρτηση ή όχι.
		Αλ.Σρ.10.3. Συνδέουν διαφορετικές αναπαραστάσεις μιας συνάρτησης.
		Αλ.Σρ.10.4. Ερμηνεύουν μία δεδομένη γραφική παράσταση συνάρτησης για να επιλύσουν ένα πρόβλημα.
		Αλ.Σρ.10.5. Ερμηνεύουν τον ρόλο των παραμέτρων α και β στη γραφική παράσταση της συνάρτησης $f(x)=\alpha x+\beta$.

		<p>Αλ.Σρ.10.6. Αντλούν από τη γραφική παράσταση μιας συνάρτησης της μορφής $f(x)=ax+\beta$ πληροφορίες για τη συνάρτηση, όπως η κλίση της και η εξίσωσή της.</p> <p>Αλ.Σρ.10.7. Αναγνωρίζουν τη γραφική παράσταση της συνάρτησης $f(x) = ax^2 + \beta x + \gamma$ και τις τετμημένες των σημείων τομής της με τον άξονα x' ως τις ρίζες της εξίσωσης $ax^2 + \beta x + \gamma = 0$.</p> <p>Αλ.Σρ.10.8. Προσδιορίζουν αλγεβρικά και ερμηνεύουν γραφικά το πρόσημο της συνάρτησης $f(x) = ax^2 + \beta x + \gamma$.</p> <p>Αλ.Σρ.10.9. Χρησιμοποιούν πολυωνυμικές συναρτήσεις 1ου και 2ου βαθμού στη μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων.</p> <p>Αλ.Σρ.10.10. Ορίζουν τους τριγωνομετρικούς αριθμούς γωνίας μεταξύ 0° και 360° με τη βοήθεια συστήματος συντεταγμένων.</p> <p>Αλ.Σρ.10.11. Αποδεικνύουν τις βασικές τριγωνομετρικές ταυτότητες $\left(\varepsilon\varphi x = \frac{\eta\mu x}{\sigma\upsilon\nu x}\right)$</p> $\left \sigma\varphi x = \frac{\sigma\upsilon\nu x}{\eta\mu x}\right $ <p>$\left(\eta\mu^2 x + \sigma\upsilon\nu^2 x = 1\right)$ και υπολογίζουν τους τριγωνομετρικούς αριθμούς μιας γωνίας μεταξύ 0° και 360° όταν ένας από αυτούς είναι γνωστός.</p>
ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ		
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	Διαχείριση δεδομένων.	<p>Σ.Δ.10.1. Διατυπώνουν ερωτήματα που αφορούν σχέσεις εξάρτησης μεταξύ ενός ποσοτικού και ενός κατηγορικού χαρακτηριστικού του πληθυσμού.</p> <p>Σ.Δ.10.2. Κατασκευάζουν πολλαπλά θηκογράμματα, υπολογίζοντας και οριακές τιμές, για να περιγράψουν τις τιμές ενός ποσοτικού χαρακτηριστικού σε κάθε στάθμη ενός κατηγορικού χαρακτηριστικού του υπό μελέτη πληθυσμού.</p>
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	Μέτρα θέσης και μεταβλητότητας.	<p>Σ.Μ.10.1. Περιγράφουν και προσδιορίζουν τη διασπορά και την τυπική απόκλιση ποσοτικών δεδομένων χρησιμοποιώντας τετραγωνικές και απόλυτες αποκλίσεις.</p> <p>Σ.Μ.10.2. Διερευνούν πώς επηρεάζεται η διασπορά και το ενδοτεταρτημοριακό εύρος από την ύπαρξη απόμακρων τιμών.</p> <p>Σ.Μ.10.3. Περιγράφουν και προσδιορίζουν τη μέση τιμή και τη διάμεσο, καθώς και τη διασπορά, την τυπική απόκλιση και το ενδοτεταρτημοριακό εύρος των τιμών ενός ποσοτικού χαρακτηριστικού σε κάθε στάθμη ενός κατηγορικού χαρακτηριστικού του υπό μελέτη πληθυσμού.</p> <p>Σ.Μ.10.4. Περιγράφουν και προσδιορίζουν τον συντελεστή μεταβλητότητας των τιμών ενός ποσοτικού χαρακτηριστικού σε κάθε</p>

		στάθμη ενός κατηγορικού χαρακτηριστικού του υπό μελέτη πληθυσμού.
		Σ.Μ.10.5. Αναγνωρίζουν τη χρησιμότητα του συντελεστή μεταβλητότητας στη σύγκριση μεταβλητότητας ποσοτικών δεδομένων διαφορετικών μονάδων μέτρησης.
		Σ.Μ.10.6. Επιλέγουν κατάλληλα μέτρα θέσης και μέτρα μεταβλητότητας ποσοτικών δεδομένων ανάλογα με την ύπαρξη απόμακρων τιμών.
	Σχέσεις εξάρτησης μεταξύ δύο μεταβλητών.	Σ.Ε.10.1. Με τη βοήθεια των θηκογραμμάτων κάνουν συγκρίσεις και εξαγουν συμπεράσματα σχετικά με τα μέτρα θέσης και μεταβλητότητας που έχουν οι τιμές του ποσοτικού χαρακτηριστικού σε κάθε στάθμη του κατηγορικού χαρακτηριστικού του υπό μελέτη πληθυσμού.
		Σ.Ε.10.2. Ανακαλύπτουν και εξηγούν με παραδείγματα ότι ένα ποσοτικό και ένα κατηγορικό χαρακτηριστικό δε διέπονται απαραίτητα από μια σχέση αιτίας-αιτιατού.
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	Πειράματα τύχης και Πιθανότητες.	Π.Π.10.1. Περιγράφουν πειράματα τύχης και αναγνωρίζουν τη χρησιμότητα των πιθανοθεωρητικών μοντέλων για τη μελέτη πολύπλοκων φαινομένων.
		Π.Π.10.2. Μεταγράφουν ενδεχόμενα και σχέσεις ενδεχομένων που είναι διατυπωμένες σε φυσική γλώσσα, στη γλώσσα των συνόλων και αντίστροφα.
		Π.Π.10.3. Περιγράφουν πειράματα τύχης και με μη ισοπίθανα απλά ενδεχόμενα.
		Π.Π.10.4. Διατυπώνουν υποθέσεις για τους κανόνες που αναμένεται να ισχύουν στον λογισμό των πιθανοτήτων.
		Π.Π.10.5. Διατυπώνουν τον γενικό (αξιωματικό) ορισμό πιθανότητας για έναν πεπερασμένο δειγματικό χώρο.
		Π.Π.10.6. Αναγνωρίζουν διαφορές και συνδέσεις μεταξύ γενικού και κλασικού ορισμού πιθανότητας.
		Π.Π.10.7. Αποδεικνύουν τους κανόνες λογισμού πιθανοτήτων στο πλαίσιο του αξιωματικού ορισμού πιθανότητας.
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ		Π.Π.10.8. Λύνουν προβλήματα χρησιμοποιώντας τους κανόνες λογισμού πιθανοτήτων.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ – Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ		
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		
		Οι μαθητές/-τριες:
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Γεωμετρία του επιπέδου.	<p>Γ.Ε.10.1. Αναγνωρίζουν τη σημασία του 5ου Ευκλείδειου Αιτήματος στην εξέλιξη της Γεωμετρίας.</p> <p>Γ.Ε.10.2. Αποδεικνύουν τις σχέσεις γωνιών που σχηματίζουν παράλληλες ευθείες όταν τέμνονται από τρίτη και διατυπώνουν τους αντίστροφους ισχυρισμούς και τους αναγνωρίζουν ως κριτήρια παραλληλίας</p> <p>Γ.Ε.10.3. Αποδεικνύουν ότι το άθροισμα γωνιών τριγώνου είναι ίσο με μία ευθεία γωνία.</p> <p>Γ.Ε.10.4. Αναγνωρίζουν γωνίες με πλευρές κάθετες ή παράλληλες, διερευνούν και αποδεικνύουν τις μεταξύ τους σχέσεις.</p> <p>Γ.Ε.10.5. Σχεδιάζουν με γεωμετρικά όργανα από σημείο εκτός ευθείας, ευθεία παράλληλη προς αυτήν και αιτιολογούν τη διαδικασία.</p> <p>Γ.Ε.10.6. Χρησιμοποιούν ιδιότητες των παράλληλων ευθειών για την επίλυση μαθηματικών και ρεαλιστικών προβλημάτων.</p> <p>Γ.Ε.10.7. Ανακαλύπτουν και αποδεικνύουν τον τύπο για το άθροισμα γωνιών κυρτού n-γώνου.</p> <p>Γ.Ε.10.8. Ελέγχουν πότε σχέσεις μεταξύ βασικών στοιχείων τριγώνων και ορθογώνιων τριγώνων αποτελούν κριτήριο ισότητας αυτών.</p> <p>Γ.Ε.10.9. Κατασκευάζουν με κανόνα και διαβήτη τρίγωνα με δεδομένα βασικά τους στοιχεία (γωνίες, πλευρές).</p> <p>Γ.Ε.10.10. Αποδεικνύουν και χρησιμοποιούν κριτήρια που καθορίζουν ότι ένα τρίγωνο να είναι ισοσκελές.</p> <p>Γ.Ε.10.11. Χρησιμοποιούν ιδιότητες των ίσων τριγώνων στην επίλυση μαθηματικών και ρεαλιστικών προβλημάτων.</p> <p>Γ.Ε.10.12. Αναγνωρίζουν τη διχοτόμο γωνίας και τη μεσοκάθετο ευθύγραμμου τμήματος ως γεωμετρικούς τόπους σημείων και αποδεικνύουν τις ιδιότητες τους.</p> <p>Γ.Ε.10.13. Κατασκευάζουν με κανόνα και διαβήτη τη διχοτόμο γωνίας και τη μεσοκάθετο ευθύγραμμου τμήματος και αιτιολογούν τη διαδικασία.</p> <p>Γ.Ε.10.14. Βρίσκουν απλούς γεωμετρικούς τόπους εξηγώντας τον συλλογισμό τους.</p> <p>Γ.Ε.10.15. Διερευνούν και αποδεικνύουν βασικές ανισοτικές σχέσεις στοιχείων τριγώνου (τριγωνική ανισότητα και σύνδεση</p>
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		

		σχέσης πλευρών με σχέση αντίστοιχων γωνιών).
		Γ.Ε.10.16. Αποδεικνύουν ότι, σε ίσους κύκλους, ίσα τόξα ορίζουν ίσες χορδές και ίσα αντίστοιχα σε αυτές αποστήματα. Διατυπώνουν και ελέγχουν τους αντίστροφους ισχυρισμούς.
		Γ.Ε.10.17. Κατασκευάζουν εφαπτομένη κύκλου σε σημείο του με κανόνα και διαβήτη.
		Γ.Ε.10.18. Διερευνούν και αποδεικνύουν τις βασικές ιδιότητες του παραλληλογράμμου και των ειδικών παραλληλογράμμων (ορθογώνιο, ρόμβος, τραπέζιο) και διακρίνουν αυτές που τα χαρακτηρίζουν.
		Γ.Ε.10.19. Αποδεικνύουν ιδιότητες που αφορούν το ευθύγραμμο τμήμα το οποίο συνδέει μέσα πλευρών τριγώνου.
		Γ.Ε.10.20. Προσδιορίζουν και αποδεικνύουν τις σχέσεις που συνδέουν την υποτείνουσα ορθογωνίου τριγώνου αφενός με τη διάμεσο που αντιστοιχεί σε αυτήν και αφετέρου με την κάθετη πλευρά που είναι απέναντι από γωνία 30 μοιρών. Διαπιστώνουν ότι οι ιδιότητες αυτές χαρακτηρίζουν τα ορθογώνια τρίγωνα.
		Γ.Ε.10.21. Αποδεικνύουν ότι οι μεσοκάθετοι των πλευρών ενός τριγώνου και οι διχοτόμοι των γωνιών του συντρέχουν αντιστοίχως σε σημεία που αποτελούν κέντρα χαρακτηριστικών κύκλων του.
		Γ.Ε.10.22. Διαπιστώνουν ότι τα ύψη του και οι διάμεσοι ενός τριγώνου συντρέχουν αντιστοίχως.
		Γ.Ε.10.23. Μοντελοποιούν και επιλύουν προβλήματα αξιοποιώντας τα κέντρα τριγώνου.
		Γ.Ε.10.24. Αναγνωρίζουν το τραπέζιο ως το τετράπλευρο με μόνο δύο πλευρές παράλληλες και το ισοσκελές τραπέζιο και αποδεικνύουν τις βασικές ιδιότητές τους.
		Γ.Ε.10.25. Μοντελοποιούν και επιλύουν προβλήματα χρησιμοποιώντας τις ιδιότητες των παραλληλογράμμων και τραπεζίων
	Γεωμετρία του χώρου.	Γ.Χ.10.1. Σχεδιάζουν ευθείες και επίπεδα στον χώρο.
		Γ.Χ.10.2. Διερευνούν τις σχετικές θέσεις ευθειών και επιπέδων στο χώρο, καθώς και ευθείας και επιπέδου.
		Γ.Χ.10.3. Αναγνωρίζουν τις διέδρες γωνίες.
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	Μέτρο γωνιών.	Μ.Γ.10.1. Ορίζουν το μέτρο διέδρης γωνίας.
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ – Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ		
Θεματικό Πεδίο	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα
ΑΛΓΕΒΡΑ		

		Οι μαθητές/-τριες:
ΑΛΓΕΒΡΑ	Κανονικότητα.	<p>Αλ.Κ.11.1. Αναγνωρίζουν μια ακολουθία ως συνάρτηση από τους φυσικούς στους πραγματικούς αριθμούς, υπολογίζουν τους όρους της, όταν δίνεται ο γενικός τύπος της, και την αναπαριστούν γραφικά.</p> <p>Αλ.Κ.11.2. Αναγνωρίζουν ακολουθίες με σταθερή διαφορά διαδοχικών όρων και ορίζουν την αριθμητική πρόοδο</p> <p>Αλ.Κ.11.3. Αποδεικνύουν τους τύπους του ν-οστού όρου και του άθροισματος των ν πρώτων όρων μιας αριθμητικής πρόοδου.</p> <p>Αλ.Κ.11.4. Αξιοποιούν την αριθμητική πρόοδο στη μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων.</p> <p>Αλ.Κ.11.5. Αναγνωρίζουν ακολουθίες με σταθερό λόγο διαδοχικών όρων και ορίζουν τη γεωμετρική πρόοδο.</p> <p>Αλ.Κ.11.6. Αποδεικνύουν τον τύπο του ν-οστού όρου μιας γεωμετρικής πρόοδου και υπολογίζουν το άθροισμα των ν πρώτων όρων της.</p> <p>Αλ.Κ.11.7. Αξιοποιούν τη γεωμετρική πρόοδο στη μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων.</p>
ΑΛΓΕΒΡΑ	Συνάρτηση.	<p>Αλ.Σρ.11.1. Ορίζουν και εφαρμόζουν τις πράξεις των πολυωνυμικών συναρτήσεων (πρόσθεση, πολλαπλασιασμό και ευκλείδεια διαίρεση).</p> <p>Αλ.Σρ.11.2. Ορίζουν τις ιδιότητες (μονοτονία, ακρότατα, συμμετρίες και τις μετατοπίσεις γραφικών παραστάσεων) και τις αναγνωρίζουν στις γραφικές παραστάσεις απλών πολυωνυμικών και ρητών συναρτήσεων.</p> <p>Αλ.Σρ.11.3. Αντλούν πληροφορίες για ιδιότητες πολυωνυμικών και ρητών συναρτήσεων από τις γραφικές παραστάσεις τους.</p> <p>Αλ.Σρ.11.4. Επιλύουν προβλήματα μοντελοποίησης χρησιμοποιώντας πολυωνυμικές και ρητές συναρτήσεις.</p> <p>Αλ.Σρ.11.5. Ορίζουν το ακτίσιο ως μονάδα μέτρησης τόξων και γωνιών και συνδέουν ακτίνια και μοίρες.</p> <p>Αλ.Σρ.11.6. Ορίζουν τον τριγωνομετρικό κύκλο και με τη βοήθεια του ορίζουν τις τριγωνομετρικές συναρτήσεις</p> <p>Αλ.Σρ.11.7. Συνδέουν, με τη βοήθεια του τριγωνομετρικού κύκλου, τους τριγωνομετρικούς αριθμούς ενός πραγματικού αριθμού με τους τριγωνομετρικούς αριθμούς ενός αριθμού $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$</p>

ΑΛΓΕΒΡΑ		Αλ.Σρ.11.8. Διερευνούν τις ιδιότητες των τριγωνομετρικών συναρτήσεων (μονοτονία, ακρότατα, συμμετρίες, περιοδικότητα και μετατοπίσεις γραφικών παραστάσεων) με τη βοήθεια του τριγωνομετρικού κύκλου και σχεδιάζουν τις γραφικές τους παραστάσεις.
		Αλ.Σρ.11.9. Μοντελοποιούν περιοδικά φαινόμενα με χρήση τριγωνομετρικών συναρτήσεων.
	Αλγεβρικές σχέσεις.	Αλ.Σχ.11.1. Επιλύουν αλγεβρικά και ερμηνεύουν γραφικά τις λύσεις πολυωνυμικών και ρητών εξισώσεων.
		Αλ.Σχ.11.2. Επιλύουν αλγεβρικά και ερμηνεύουν γραφικά τις λύσεις πολυωνυμικών και ρητών ανισώσεων.
		Αλ.Σχ.11.3. Μοντελοποιούν και επιλύουν προβλήματα με τη βοήθεια πολυωνυμικών και ρητών εξισώσεων.
		Αλ.Σχ.11.4. Μοντελοποιούν και επιλύουν προβλήματα με τη βοήθεια πολυωνυμικών και ρητών ανισώσεων.
		Αλ.Σχ.11.5. Υπολογίζουν προσεγγιστικά ρίζες πολυωνυμικών συναρτήσεων μέσω οπτικοποίησης του θεωρήματος Bolzano και χρήσης ψηφιακών εργαλείων.
		Αλ.Σχ.11.6. Επιλύουν εξισώσεις με ριζικά.
		Αλ.Σχ.11.7. Επιλύουν αλγεβρικά μη γραμμικά συστήματα δύο εξισώσεων με δύο αγνώστους και ερμηνεύουν γραφικά τις λύσεις.
		Αλ.Σχ.11.8. Χρησιμοποιούν συστήματα εξισώσεων για τη μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων. Ερμηνεύουν τις λύσεις τους στο πλαίσιο του προβλήματος και αιτιολογούν την άποψή τους.
		Αλ.Σχ.11.9. Κατασκευάζουν δικά τους προβλήματα που επιλύονται με σύστημα εξισώσεων.
	Αλ.Σχ.11.10. Επιλύουν τριγωνομετρικές εξισώσεις της μορφής $\eta\mu x = \alpha$, $\sigma\upsilon\nu x = \alpha$, $\epsilon\phi x = \alpha$ και $\sigma\phi x = \alpha$, με τη βοήθεια του τριγωνομετρικού κύκλου και των αξόνων εφαπτομένης και συνεφαπτομένης και εκφράζουν τις λύσεις τους συμβολικά.	
	Αλ.Σχ.11.11. Επιλύουν τριγωνομετρικές ανισώσεις της μορφής $\eta\mu x > \alpha$, $\sigma\upsilon\nu x > \alpha$, $\epsilon\phi x > \alpha$, και $\sigma\phi x > \alpha$ (ή με «<») με τη βοήθεια του τριγωνομετρικού κύκλου και των αξόνων εφαπτομένης και συνεφαπτομένης και εκφράζουν τις λύσεις τους συμβολικά.	
ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ		
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	Διαχείριση δεδομένων.	Σ.Δ.11.1. Διατυπώνουν ερωτήματα που αφορούν σχέσεις εξάρτησης μεταξύ δύο κατηγορικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού.
		Σ.Δ.11.2. Κατασκευάζουν πίνακες συνάφειας συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων διπλής εισόδου και ερμηνεύουν τις

		<p>τελευταίες ως πιθανότητες τομής δύο ενδεχομένων.</p> <p>Σ.Δ.11.3. Από τον πίνακα συνάφειας συχνοτήτων διπλής εισόδου υπολογίζουν τις περιθώριες συχνότητες και τις σχετικές συχνότητες.</p> <p>Σ.Δ.11.4. Υπολογίζουν τις σχετικές συχνότητες για κάθε πιθανή στάθμη ενός κατηγορικού χαρακτηριστικού δεσμεύοντας κάθε φορά ως προς μία στάθμη του άλλου κατηγορικού χαρακτηριστικού και τις ερμηνεύουν ως δεσμευμένες πιθανότητες.</p> <p>Σ.Δ.11.5. Κατασκευάζουν στοιβαγμένα ραβδογράμματα συχνοτήτων και ομαδοποιημένα ραβδογράμματα σχετικών συχνοτήτων.</p>
	Σχέσεις εξάρτησης μεταξύ δύο μεταβλητών.	<p>Σ.Ε.11.1. Από δοσμένα στοιβαγμένα ραβδογράμματα συχνοτήτων και ομαδοποιημένα ραβδογράμματα σχετικών συχνοτήτων εξάγουν συμπεράσματα σχετικά με την εξάρτηση των δύο κατηγορικών μεταβλητών.</p> <p>Σ.Ε.11.2. Ανακαλύπτουν και εξηγούν με παραδείγματα ότι δύο κατηγορικά χαρακτηριστικά δε διέπονται απαραίτητα από μια σχέση αιτίας-αιτιατού.</p>
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	Πειράματα τύχης και Πιθανότητες.	<p>Π.Π.11.1. Εξηγούν τους τρόπους υπολογισμού διατάξεων με και χωρίς επαναλήψεις, μεταθέσεων και συνδυασμών.</p> <p>Π.Π.11.2. Υπολογίζουν το πλήθος των στοιχείων ενδεχομένων με χρήση αρχών απαρίθμησης.</p> <p>Π.Π.11.3. Επιλέγουν το κατάλληλο πλαίσιο συνδυαστικών μεθόδων σε κάθε πρόβλημα.</p> <p>Π.Π.11.4. Χρησιμοποιούν τις διατάξεις με και χωρίς επαναλήψεις, μεταθέσεις και συνδυασμούς στη μοντελοποίηση και την επίλυση πραγματικών προβλημάτων.</p> <p>Π.Π.11.5. Αναγνωρίζουν ότι πολλές διαδικασίες της καθημερινότητας περιγράφονται από την κανονική κατανομή.</p> <p>Π.Π.11.6. Εφαρμόζουν τις ιδιότητες της κανονικής κατανομής για την επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου.</p>
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	Συσχέτιση.	<p>Π.Σ.11.1. Ορίζουν τη δεσμευμένη πιθανότητα ενός ενδεχομένου, δεδομένου ενός άλλου.</p>

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ – Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ		
Θεματικό Πεδίο	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ		
		Οι μαθητές/-τριες:
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Γεωμετρία του επιπέδου.	Γ.Ε.11.1. Διερευνούν και αποδεικνύουν τη σχέση εγγεγραμμένης και επίκεντρης γωνίας που βαίνουν στο ίδιο τόξο.
		Γ.Ε.11.2. Διερευνούν τον γεωμετρικό τόπο των σημείων που βλέπουν υπό συγκεκριμένη γωνία σταθερό ευθύγραμμο τμήμα και αποδεικνύουν την περίπτωση που η γωνία είναι ορθή.
		Γ.Ε.11.3. Αναγνωρίζουν τα κριτήρια εγγραφής τετραπλεύρου σε κύκλο.
		Γ.Ε.11.4. Ορίζουν τον λόγο δύο ευθύγραμμων τμημάτων.
		Γ.Ε.11.5. Διαιρούν ευθύγραμμο τμήμα σε n ίσα μέρη.
		Γ.Ε.11.6. Διατυπώνουν το Θεώρημα Θαλή και το αντίστροφό του και τα αξιοποιούν στην μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων.
		Γ.Ε.11.7. Ορίζουν τα όμοια τρίγωνα και πολύγωνα και διερευνούν τα κριτήρια ομοιότητας των τριγώνων.
		Γ.Ε.11.8. Χρησιμοποιούν την ομοιότητα τριγώνων για να επιλύσουν μαθηματικά και ρεαλιστικά προβλήματα.
		Γ.Ε.11.9. Αποδεικνύουν τις μετρικές σχέσεις σε ένα ορθογώνιο τρίγωνο. Διατυπώνουν το αντίστροφο του Πυθαγορείου Θεωρήματος και το αναγνωρίζουν ως κριτήριο καθετότητας
		Γ.Ε.11.10. Χρησιμοποιούν το Πυθαγόρειο Θεώρημα και το αντίστροφό του για την επίλυση μαθηματικών και ρεαλιστικών προβλημάτων.
		Γ.Ε.11.11. Διατυπώνουν τη γενίκευση του Πυθαγορείου Θεωρήματος σε τυχαίο τρίγωνο και την εφαρμόζουν στον προσδιορισμό του είδους των γωνιών τριγώνου.
		Γ.Ε.11.12. Μοντελοποιούν και επιλύουν προβλήματα αξιοποιώντας τους γνωστούς τύπους εμβαδών σχημάτων, καθώς και τον τύπο του Ήρωνα για το εμβαδόν τριγώνου.
		Γ.Ε.11.13. Διερευνούν τις ιδιότητες κανονικών πολυγώνων και κατασκευάζουν με κανόνα και διαβήτη ισόπλευρο τρίγωνο, τετράγωνο και κανονικό εξάγωνο εγγεγραμμένα σε κύκλο.
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Τριγωνομετρία.	Γ.Τ.11.1. Αξιοποιώντας τη γενίκευση του Πυθαγορείου Θεωρήματος σε τυχαίο τρίγωνο αποδεικνύουν τον νόμο των συνημιτόνων.

		<p>Γ.Τ.11.2. Αποδεικνύουν τη σχέση $E = \frac{1}{2} αβημΓ$ για το εμβαδόν τριγώνου και τον νόμο των ημιτόνων.</p> <p>Γ.Τ.11.3. Χρησιμοποιούν τους νόμους συνημιτόνων και ημιτόνων για επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων Φυσικής και Μαθηματικών.</p>
ΜΕΤΡΗΣΗ	Μήκος, μέτρο γωνιών.	<p>Μ.Μ.11.1. Προσεγγίζουν το μήκος κύκλου με τις περιμέτρους των εγγεγραμμένων και περιγεγραμμένων σε αυτόν κανονικών πολυγώνων.</p> <p>Μ.Μ.11.2. Υπολογίζουν το μήκος τόξου μοιρών σε σχέση με την ακτίνα του κύκλου του.</p> <p>Μ.Μ.11.3. Υπολογίζουν στοιχεία (μήκη και γωνίες) στα γνωστά τους στερεά και τα χρησιμοποιούν στην επίλυση προβλημάτων.</p>
	Εμβαδόν.	<p>Μ.Ε.11.1. Εξηγούν τη διαδικασία του διαμερισμού και ανασύνθεσης σχήματος για την εύρεση ισοδύναμου με αυτό σχήματος.</p> <p>Μ.Ε.11.2. Έχοντας γνωστό το εμβαδόν τετραγώνου, αποδεικνύουν τους τύπους υπολογισμού των εμβαδών ορθογωνίου, παραλληλογράμμου, τριγώνου και τραπεζίου.</p> <p>Μ.Ε.11.3. Αποδεικνύουν τη σχέση μεταξύ του λόγου των εμβαδών δύο όμοιων τριγώνων και του λόγου ομοιότητάς τους και τη γενικεύουν για όμοια πολύγωνα.</p> <p>Μ.Ε.11.4. Προσεγγίζουν το εμβαδόν κυκλικού δίσκου με τα εμβαδά των εγγεγραμμένων και περιγεγραμμένων σε αυτόν κανονικών πολυγώνων.</p> <p>Μ.Ε.11.5. Υπολογίζουν το εμβαδόν κυκλικού τομέα που αντιστοιχεί σε τόξο μοιρών σε σχέση με την ακτίνα του κύκλου του.</p> <p>Μ.Ε.11.6. Υπολογίζουν εμβαδά μεικτόγραμμων χωρίων.</p> <p>Μ.Ε.11.7. Υπολογίζουν εμβαδά επιφανειών ορθών πρισμάτων και ορθών πυραμίδων.</p> <p>Μ.Ε.11.8. Μοντελοποιούν και επιλύουν προβλήματα που συνδέονται με εμβαδά επιφανειών πολυέδρων και στερεών εκ περιστροφής (κύλινδρος, κώνος, σφαίρα).</p>
	Όγκος.	<p>Μ.Ο.11.1. Εξηγούν τη διαδικασία του διαμερισμού και ανασύνθεσης στερεών για την εύρεση στερεού με ίδιο όγκο.</p> <p>Μ.Ο.11.2. Έχοντας γνωστό τον όγκο κύβου εξηγούν τους τύπους υπολογισμού των όγκων παραλληλεπιπέδων και των άλλων ορθών πρισμάτων.</p> <p>Μ.Ο.11.3. Συνδέουν την ορθή τριγωνική πυραμίδα με το αντίστοιχο ορθό τριγωνικό πρίσμα και μελετούν τη σχέση των όγκων τους. Γενικεύουν για όλες τις ορθές πυραμίδες.</p>
ΜΕΤΡΗΣΗ		

		Μ.Ο.11.4. Μοντελοποιούν και επιλύουν προβλήματα που συνδέονται με όγκους πολυέδρων και στερεών εκ περιστροφής (κύλινδρος, κώνος, σφαίρα).
--	--	---

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ – Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ		
Θεματικό Πεδίο	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα
		Οι μαθητές/-τριες:
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Διανύσματα.	ΑΓ.Δ.11.Π.1. Διακρίνουν μονόμετρα και διανυσματικά μεγέθη και ορίζουν την έννοια του διανύσματος.
		ΑΓ.Δ.11.Π.2. Ορίζουν το άθροισμα και τη διαφορά δύο διανυσμάτων, καθώς και το γινόμενο διανύσματος με αριθμό και αναγνωρίζουν τις ιδιότητες τους.
		ΑΓ.Δ.11.Π.3 Ορίζουν τις συντεταγμένες διανύσματος στο καρτεσιανό επίπεδο και τις συνδυάζουν με το μέτρο του και τον συντελεστή διεύθυνσής του δίνοντας και συνθήκες παραλληλίας για δύο διανύσματα.
		ΑΓ.Δ.11.Π.4. Ορίζουν τη γωνία και το εσωτερικό γινόμενο δύο διανυσμάτων. Εκφράζουν το εσωτερικό γινόμενο χρησιμοποιώντας τις συντεταγμένες των δύο διανυσμάτων και αποδεικνύουν τις βασικές ιδιότητές του.
		ΑΓ.Δ.11.Π.5. Εφαρμόζουν τις ιδιότητες των διανυσμάτων στην επίλυση προβλημάτων Μαθηματικών και Φυσικής.
	Ευθεία.	ΑΓ.Ε.11.Π.1. Διερευνούν τον συντελεστή διεύθυνσης ευθείας, διατυπώνουν την εξίσωσή της και αναγνωρίζουν αν μια εξίσωση είναι εξίσωση ευθείας.
		ΑΓ.Ε.11.Π.2. Αποδεικνύουν κριτήρια παραλληλίας και καθετότητας ευθειών και διερευνούν τις σχετικές θέσεις δύο ευθειών στο καρτεσιανό επίπεδο.
	Κύκλος.	ΑΓ.Κ.11.Π.1. Αποδεικνύουν την εξίσωση κύκλου μέσω του ορισμού του ως γεωμετρικού τόπου.
		ΑΓ.Κ.11.Π.2. Αποδεικνύουν την εξίσωση εφαπτομένης κύκλου με κέντρο την αρχή των αξόνων σε σημείο αυτού.
	ΑΡΙΘΜΟΙ	Φυσικοί αριθμοί.
ΑΛΓΕΒΡΑ	Πίνακες.	Αλ.Π.11.Π.1. Χρησιμοποιούν πίνακες για να αναπαραστήσουν και να επεξεργαστούν δεδομένα.
		Αλ.Π.11.Π.2. Ορίζουν το γινόμενο αριθμού με πίνακα 2×2 , καθώς και το άθροισμα και γινόμενο πινάκων 2×2 .
		Αλ.Π.11.Π.3. Ορίζουν τον μηδενικό πίνακα, καθώς και τον μοναδιαίο και τον αντίστροφο πίνακα 2×2 .
		Αλ.Π.11.Π.4. Εφαρμόζουν την προσεταιριστική και την επιμεριστική ιδιότητα στο γινόμενο πινάκων 2×2 και αποδεικνύουν ότι δεν ισχύει η αντιμεταθετική ιδιότητα.
ΑΛΓΕΒΡΑ		

ΑΛΓΕΒΡΑ	Συναρτήσεις.	Αλ.Σρ.11.Π.1. Εντοπίζουν τα χαρακτηριστικά μιας συνάρτησης (πεδίο ορισμού, σύνολο τιμών, ολικά ακρότατα, διαστήματα μονοτονίας) από τη γραφική της παράσταση.
		Αλ.Σρ.11.Π.2. Εξετάζουν αν δύο συναρτήσεις είναι ίσες.
		Αλ.Σρ.11.Π.3. Προσδιορίζουν το πεδίο ορισμού και τον τύπο συναρτήσεων που προκύπτουν από πράξεις συναρτήσεων.
		Αλ.Σρ.11.Π.4. Προσδιορίζουν τον τύπο και το πεδίο ορισμού μιας συνάρτησης που προκύπτει από σύνθεση δύο συναρτήσεων.
		Αλ.Σρ.11.Π.5. Εξετάζουν αλγεβρικά αν μια συνάρτηση είναι 1-1 και ερμηνεύουν το αποτέλεσμα γεωμετρικά.
		Αλ.Σρ.11.Π.6. Αναγνωρίζουν αν μια συνάρτηση έχει αντίστροφη συνάρτηση, προσδιορίζουν τον τύπο και το πεδίο ορισμού της αντίστροφης και αναγνωρίζουν ότι οι γραφικές τους παραστάσεις είναι συμμετρικές ως προς την ευθεία $y=x$
		Αλ.Σρ.11.Π.7. Χρησιμοποιούν την αντίστροφη συνάρτηση στη μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων.
		Αλ.Σρ.11.Π.8. Ορίζουν την εκθετική συνάρτηση μέσω μοντελοποίησης.
		Αλ.Σρ.11.Π.9. Διερευνούν τη μονοτονία της εκθετικής συνάρτησης.
		Αλ.Σρ.11.Π.10. Συνδέουν διαφορετικές αναπαραστάσεις της εκθετικής συνάρτησης (πίνακας τιμών, γραφική παράσταση, τύπος).
		Αλ.Σρ.11.Π.11. Συγκρίνουν την εκθετική, την τετραγωνική και τη γραμμική μεταβολή και διακρίνουν τις διαφορές τους.
		Αλ.Σρ.11.Π.12. Αξιοποιούν την εκθετική συνάρτηση στην επίλυση προβλημάτων και στη μοντελοποίηση πραγματικών καταστάσεων.
		Αλ.Σρ.11.Π.13. Ορίζουν τη λογαριθμική συνάρτηση ως αντίστροφη της εκθετικής.
		Αλ.Σρ.11.Π.14. Διερευνούν την μονοτονία της λογαριθμικής συνάρτησης.
		Αλ.Σρ.11.Π.15. Αποδεικνύουν τις ιδιότητες της λογαριθμικής συνάρτησης
		Αλ.Σρ.11.Π.16. Συνδέουν διαφορετικές αναπαραστάσεις της λογαριθμικής συνάρτησης (πίνακας τιμών, γραφική παράσταση, τύπος).
		Αλ.Σρ.11.Π.17. Αξιοποιούν τη λογαριθμική συνάρτηση στην επίλυση προβλημάτων και στη μοντελοποίηση πραγματικών καταστάσεων.
Αλγεβρικές σχέσεις.	Αλ.Σχ.11.Π.1. Αναπαριστούν ένα γραμμικό σύστημα 2×2 μέσω πινάκων.	
	Αλ.Σχ.11.Π.2. Επιλύουν και διερευνούν γραμμικά συστήματα 2×2 με τη μέθοδο των	

		<p>οριζουσών και συσχετίζουν τις λύσεις με τις σχετικές θέσεις των ευθειών στο επίπεδο.</p> <p>Αλ.Σχ.11.Π.3. Επιλύουν εκθετικές εξισώσεις και ανισώσεις.</p> <p>Αλ.Σχ.11.Π.4. Επιλύουν λογαριθμικές εξισώσεις και ανισώσεις.</p>
ΑΝΑΛΥΣΗ	Σύγκλιση.	<p>Αν.Σ.11.Π.1. Διερευνούν μέσω προβλημάτων μοντελοποίησης την αναγκαιότητα εισαγωγής των άπειρων διαδικασιών και προσεγγίζουν διαισθητικά την έννοια της σύγκλισης ακολουθίας.</p> <p>Αν.Σ.11.Π.2. Διερευνούν αριθμητικά και γραφικά τη σύγκλιση και τη μη σύγκλιση ακολουθιών της μορφής: α) $a_n = 1/n$, β) $a_n = a^n$ με $a < 1$ και γ) $a_n = (-1)^n$.</p> <p>Αν.Σ.11.Π.3. Συμπεραίνουν εμπειρικά ότι μια ακολουθία μονότονη και φραγμένη συγκλίνει.</p> <p>Αν.Σ.11.Π.4. Μέσω προβλήματος μοντελοποίησης οδηγούνται στην ακολουθία $a_n = (1+1/n)^n$, συμπεραίνουν διαισθητικά ότι συγκλίνει και συμβολίζουν το όριό της με e.</p> <p>Αν.Σ.11.Π.5. Προσδιορίζουν αθροίσματα άπειρων όρων γεωμετρικών προόδων με λόγο λ, όπου $\lambda < 1$.</p> <p>Αν.Σ.11.Π.6. Εφαρμόζουν τη μέθοδο του Ήρωνα για να προσεγγίσουν την τετραγωνική ρίζα θετικού αριθμού.</p>

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ – Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ		
Θεματικά Πεδία	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα
		Οι μαθητές/-τριες:
ΑΡΙΘΜΟΙ	Άρρητοι και Πραγματικοί αριθμοί.	Αρ.Π.12.1. Ορίζουν τον δεκαδικό λογάριθμο \log_a , $a > 0$, ως τον εκθέτη θ που επαληθεύει τη σχέση $10^\theta = a$.
		Αρ.Π.12.2. Μέσω προβλημάτων μοντελοποίησης ορίζουν τον αριθμό e .
		Αρ.Π.12.3. Ορίζουν τον φυσικό λογάριθμο \ln , $a > 0$, ως τη λύση της εξίσωσης $e^x = a$.
ΑΛΓΕΒΡΑ	Συναρτήσεις.	Αλ.Σρ.12.1. Ορίζουν την εκθετική συνάρτηση μέσα από προβλήματα μοντελοποίησης.
		Αλ.Σρ.12.2. Διατυπώνουν και ερμηνεύουν γεωμετρικά τις ιδιότητες της εκθετικής συνάρτησης.
		Αλ.Σρ.12.3. Συγκρίνουν την εκθετική, την τετραγωνική και τη γραμμική μεταβολή και διακρίνουν τις διαφορές τους.
		Αλ.Σρ.12.4. Αξιοποιούν την εκθετική συνάρτηση στην επίλυση προβλημάτων και στη μοντελοποίηση πραγματικών καταστάσεων.
		Αλ.Σρ.12.5. Χρησιμοποιούν τους λογαρίθμους στη μελέτη πραγματικών φαινομένων.
	Αλγεβρικές σχέσεις.	Αλ.Σχ.12.1. Επιλύουν εκθετικές εξισώσεις της μορφής $e^x = a$, $a > 0$, με τη βοήθεια υπολογιστικής μηχανής.
ΑΝΑΛΥΣΗ	Διαφόριση.	Αν.Δ.12.1. Χρησιμοποιούν τον λόγο μεταβολής για να ορίσουν τη μέση και τη στιγμιαία ταχύτητα σε συγκεκριμένα προβλήματα και να προσεγγίσουν διαισθητικά την έννοια της παραγώγου.
		Αν.Δ.12.2. Συνδέουν την έννοια της παραγώγου με την εφαπτομένη της γραφικής παράστασης μιας συνάρτησης.
		Αν.Δ.12.3. Χρησιμοποιούν τους κανόνες παραγωγίσης αθροίσματος και γινομένου στην εύρεση παραγώγων πολυωνυμικών συναρτήσεων.
		Αν.Δ.12.4. Αναγνωρίζουν ότι η παράγωγος εκφράζει τον ρυθμό μεταβολής ενός μεγέθους ως προς ένα άλλο.
		Αν.Δ.12.5. Αξιοποιούν τον ρυθμό μεταβολής στη μοντελοποίηση πραγματικών καταστάσεων και στην επίλυση προβλημάτων.
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	Διαχείριση δεδομένων.	Σ.Δ.12.1. Διατυπώνουν ερωτήματα που αφορούν σχέσεις εξάρτησης μεταξύ δύο ποσοτικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού. Σ.Δ.12.2. Με βάση το ερευνητικό ερώτημα που διαθέτουν, χαρακτηρίζουν ένα

		ποσοτικό χαρακτηριστικό ως μεταβλητή απόκρισης και το άλλο ως επεξηγηματική μεταβλητή.
		Σ.Δ.12.3. Κατασκευάζουν το διάγραμμα διασποράς των τιμών δύο ποσοτικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού.
	Σχέσεις εξάρτησης μεταξύ δύο μεταβλητών.	Σ.Ε.12.1. Με τη βοήθεια του διαγράμματος διασποράς διερευνούν την ύπαρξη γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των τιμών δύο ποσοτικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού και διακρίνουν τη θετική από την αρνητική γραμμική συσχέτιση.
		Σ.Ε.12.2. Με τη βοήθεια της τιμής του συντελεστή γραμμικής συσχέτισης του Pearson σχολιάζουν την ύπαρξη και το είδος της γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των τιμών δύο ποσοτικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού.
		Σ.Ε.12.3. Ανακαλύπτουν και εξηγούν με παραδείγματα ότι δύο ποσοτικά χαρακτηριστικά δε διέπονται απαραίτητα από μια σχέση αιτίας- αιτιατού.
		Σ.Ε.12.4. Χαράσσουν εποπτικά την ευθεία παλινδρόμησης για το απλό γραμμικό μοντέλο και σχολιάζουν την προσαρμογή της.
		Σ.Ε.12.5. Ερμηνεύουν τις τιμές των συντελεστών της ευθείας παλινδρόμησης στο πλαίσιο του ερευνητικού ερωτήματος.
		Σ.Ε.12.6. Εξοικειώνονται με την έννοια της πρόβλεψης της τιμής της μεταβλητής απόκρισης για δοσμένη τιμή της επεξηγηματικής μεταβλητής, με βάση το απλό γραμμικό μοντέλο, και αναγνωρίζουν τυχόν περιορισμούς.
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	Συσχέτιση.	Π.Σ.12.1. Χρησιμοποιούν τον πολλαπλασιαστικό κανόνα για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων.
		Π.Σ.12.2. Αξιοποιούν τη δεσμευμένη πιθανότητα για να ορίσουν την ανεξαρτησία δύο ενδεχομένων.
		Π.Σ.12.3. Εφαρμόζουν το Θεώρημα Ολικής Πιθανότητας για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων.
		Π.Σ.12.4. Εφαρμόζουν το Θεώρημα του Bayes στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ – Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ			
Θεματικό Πεδίο	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	
		Οι μαθητές/-τριες:	
ΑΝΑΛΥΣΗ	Σύγκλιση.	Αν.Σ.12.Π.1. Μέσω προβλημάτων μοντελοποίησης αναπτύσσουν μια διαισθητική αντίληψη της έννοιας του πεπερασμένου και μη πεπερασμένου ορίου συνάρτησης.	
		Αν.Σ.12.Π.2. Αναγνωρίζουν γραφικά τη σύγκλιση και τη μη σύγκλιση συναρτήσεων.	
		Αν.Σ.12.Π.3. Συνδέουν διαισθητικά τη σύγκλιση με τοπικές ιδιότητες της συνάρτησης.	
		Αν.Σ.12.Π.4. Διατυπώνουν τις ιδιότητες της σύγκλισης και τις χρησιμοποιούν για τον υπολογισμό ορίων συναρτήσεων αιτιολογώντας τις ενέργειές τους.	
		Αν.Σ.12.Π.5. Συνδέουν τη σύγκλιση με τις ασύμπτωτες της γραφικής παράστασης συνάρτησης.	
		Αν.Σ.12.Π.6. Ορίζουν τη συνέχεια συνάρτησης σε σημείο και στο πεδίο ορισμού της και την αναγνωρίζουν γραφικά.	
		Αν.Σ.12.Π.7. Διατυπώνουν τις ιδιότητες της συνέχειας και ελέγχουν, με τη βοήθεια του ορισμού ή/και των σχετικών ιδιοτήτων, τη συνέχεια συναρτήσεων.	
		Αν.Σ.12.Π.8. Διατυπώνουν το Θεώρημα Bolzano, αποδεικνύουν το Θεώρημα Ενδιάμεσων Τιμών και τα ερμηνεύουν γεωμετρικά.	
		Αν.Σ.12.Π.9. Χρησιμοποιούν το Θεώρημα Bolzano για να υπολογίζουν προσεγγιστικά μια ρίζα εξίσωσης με τη μέθοδο της διαδοχικής διχοτόμησης.	
		Διαφόριση.	Αν.Δ.12.Π.1. Μέσω προβλημάτων μοντελοποίησης ορίζουν την έννοια της παραγώγου σε σημείο του πεδίου ορισμού της.
			Αν.Δ.12.Π.2. Αναγνωρίζουν την ύπαρξη ή μη της παραγώγου μιας συνάρτησης σε ένα σημείο από τη γραφική της παράσταση.
			Αν.Δ.12.Π.3. Συνδέουν την έννοια της παραγώγου με την εφαπτομένη της γραφικής παράστασης συνάρτησης.
			Αν.Δ.12.Π.4. Συνδέουν την παραγωγισιμότητα με τη συνέχεια συνάρτησης και αποδεικνύουν τα αντίστοιχα συμπεράσματα.
			Αν.Δ.12.Π.5. Διαμορφώνουν την έννοια της παραγώγου συνάρτησης και των παραγώγων ανώτερης τάξης.
Αν.Δ.12.Π.6. Αποδεικνύουν με χρήση του ορισμού την παράγωγο βασικών συναρτήσεων (σταθερής και $f(x)=x^n$ για $n=1,2,\dots$) και διατυπώνουν			
ΑΝΑΛΥΣΗ			

ΑΝΑΛΥΣΗ		την παράγωγο των τριγωνομετρικών, εκθετικών και λογαριθμικών συναρτήσεων.	
		Αν.Δ.12.Π.7. Αποδεικνύουν τους κανόνες παραγωγίσης αθροίσματος και γινομένου συναρτήσεων. Διατυπώνουν τον κανόνα παραγωγίσης ηλίικου συναρτήσεων, καθώς και το θεώρημα παραγώγου σύνθεσης συναρτήσεων.	
		Αν.Δ.12.Π.8. Εφαρμόζουν τους κανόνες παραγωγίσης και το θεώρημα παραγώγου σύνθεσης συναρτήσεων στην εύρεση των παραγώγων συναρτήσεων.	
		Αν.Δ.12.Π.9. Εφαρμόζουν τη μέθοδο των Newton-Raphson για τον προσεγγιστικό υπολογισμό ριζών εξισώσεων.	
		Αν.Δ.12.Π.10. Μέσω μοντελοποίησης φαινομένων και πραγματικών καταστάσεων αναγνωρίζουν την έννοια της παραγώγου ως ρυθμό μεταβολής.	
		Αν.Δ.12.Π.11. Επιλύουν προβλήματα μοντελοποίησης με χρήση του ρυθμού μεταβολής.	
		Αν.Δ.12.Π.12. Συνδέουν το πρόσημο της παραγώγου με ιδιότητες της συνάρτησης (μονοτονία, σταθερή συνάρτηση, τοπικά ακρότατα).	
		Αν.Δ.12.Π.13. Αναγνωρίζουν την κυρτότητα ως γεωμετρική ιδιότητα γραφικά και συμβολικά και ορίζουν το σημείο καμπής.	
		Αν.Δ.12.Π.14. Συνδέουν την κυρτότητα παραγωγίσιμης συνάρτησης με τη μονοτονία της 1 ^{ης} παραγώγου και αποδεικνύουν τη σύνδεση του προσήμου της 2ης παραγώγου συνάρτησης με την κυρτότητα της συνάρτησης και τα σημεία καμπής.	
		Αν.Δ.12.Π.15. Αναγνωρίζουν τη σχετική θέση της εφαπτομένης ως προς τη γραφική παράσταση συνάρτησης με βάση την κυρτότητα και τα σημεία καμπής.	
		Αν.Δ.12.Π.16. Σχεδιάζουν τη γραφική παράσταση συνάρτησης αξιοποιώντας τις ιδιότητές της.	
		Αν.Δ.12.Π.17. Χρησιμοποιούν την παράγωγο συνάρτησης για την μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων.	
		Ολοκλήρωση.	Αν.Ο.12.Π.1. Εισάγουν την έννοια του ορισμένου ολοκληρώματος συνδέοντάς το με το εμβαδόν επίπεδου χωρίου.
			Αν.Ο.12.Π.2. Μελετούν διαισθητικά τις ιδιότητες του ορισμένου ολοκληρώματος (γραμμικότητα, εναλλαγή ορίων ολοκλήρωσης, σχέση Chasles).
			Αν.Ο.12.Π.3. Συνδέουν το πρόσημο συνάρτησης με το πρόσημο του ολοκληρώματος.
			Αν.Ο.12.Π.4. Συνδέουν την διαφόριση με την ολοκλήρωση μέσω του θεμελιώδους θεωρήματος του απειροστικού λογισμού.

		<p>Αν.Ο.12.Π.5. Χρησιμοποιούν την παράγουσα συνάρτησης και το Θεμελιώδες Θεώρημα του Απειροστικού Λογισμού στον υπολογισμό ολοκληρωμάτων.</p> <p>Αν.Ο.12.Π.6. Συνδέουν το ορισμένο ολοκλήρωμα με υπολογισμό όγκων στερεών εκ περιστροφής.</p> <p>Αν.Ο.12.Π.7. Χρησιμοποιούν το ορισμένο ολοκλήρωμα για να λύνουν προβλήματα που προκύπτουν από μοντελοποίηση πραγματικών καταστάσεων.</p>
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	Διαχείριση δεδομένων.	<p>Σ.Δ.12.Π.1. Διατυπώνουν ερωτήματα που αφορούν σχέσεις εξάρτησης μεταξύ δύο ποσοτικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού.</p> <p>Σ.Δ.12.Π.2. Με βάση το ερευνητικό ερώτημα που διαθέτουν, χαρακτηρίζουν ένα ποσοτικό χαρακτηριστικό ως μεταβλητή απόκρισης και το άλλο ως επεξηγηματική μεταβλητή.</p> <p>Σ.Δ.12.Π.3. Κατασκευάζουν το διάγραμμα διασποράς των τιμών δύο ποσοτικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού.</p>
	Μέτρα θέσης και μεταβλητότητας.	Σ.Μ.12.Π.1. Χρησιμοποιούν πιο σύντομες μορφές, με χρήση του συμβόλου του αθροίσματος, για να αναπαραστήσουν τη μέση τιμή και διασπορά των τιμών ενός ποσοτικού χαρακτηριστικού του πληθυσμού.
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	Σχέσεις εξάρτησης μεταξύ δύο μεταβλητών.	<p>Σ.Ε.12.Π.1. Με τη βοήθεια του διαγράμματος διασποράς διερευνούν την ύπαρξη γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των τιμών δύο ποσοτικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού και διακρίνουν τη θετική από την αρνητική γραμμική συσχέτιση.</p> <p>Σ.Ε.12.Π.2. Με τη βοήθεια της τιμής του συντελεστή γραμμικής συσχέτισης του Pearson σχολιάζουν την ύπαρξη και το είδος της γραμμικής συσχέτισης μεταξύ των τιμών δύο ποσοτικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού.</p> <p>Σ.Ε.12.Π.3. Ανακαλύπτουν και εξηγούν με παραδείγματα ότι δύο ποσοτικά χαρακτηριστικά δε διέπονται απαραίτητα από μια σχέση αιτίας- αιτιατού.</p> <p>Σ.Ε.12.Π.4. Προσδιορίζουν την ευθεία παλινδρόμησης για το απλό γραμμικό μοντέλο, με χρήση της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων και σχολιάζουν εποπτικά την προσαρμογή της.</p> <p>Σ.Ε.12.Π.5. Ερμηνεύουν τις τιμές των συντελεστών της ευθείας παλινδρόμησης στο πλαίσιο του ερευνητικού ερωτήματος.</p> <p>Σ.Ε.12.Π.6. Εξοικειώνονται με την έννοια της πρόβλεψης της τιμής της μεταβλητής απόκρισης για δοσμένη τιμή της επεξηγηματικής μεταβλητής, με βάση το</p>

		απλό γραμμικό μοντέλο, και αναγνωρίζουν τυχόν περιορισμούς.
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	Πειράματα τύχης και Πιθανότητες.	Π.Π.12.Π.1. Αναγνωρίζουν μια δοκιμή Bernoulli.
		Π.Π.12.Π.2. Υπολογίζουν την πιθανότητα να έχουμε κ επιτυχίες σε μια σειρά από ν ανεξάρτητες δοκιμές Bernoulli.
		Π.Π.12.Π.3. Αναγνωρίζουν ότι η δεσμευμένη πιθανότητα ικανοποιεί τον αξιωματικό ορισμό πιθανότητας και επικαιροποιεί το αρχικό μοντέλο, αν γνωρίζουμε ότι συνέβη κάποιο ενδεχόμενο.
	Συσχέτιση.	Π.Σ.12.Π.1. Χρησιμοποιούν τον πολλαπλασιαστικό κανόνα για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων.
		Π.Σ.12.Π.2. Αξιοποιούν τη δεσμευμένη πιθανότητα για να ορίσουν την ανεξαρτησία δύο ενδεχομένων.
		Π.Σ.12.Π.3. Λύνουν προβλήματα με χρήση του Θεωρήματος Ολικής Πιθανότητας.
		Π.Σ.12.Π.4. Εφαρμόζουν το Θεώρημα του Bayes στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων.
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Γεωμετρία του επιπέδου.	Γ.Ε.12.Π.1. Αναπτύσσουν εικασίες για γεωμετρικούς τόπους αξιοποιώντας και λογισμικά δυναμικής γεωμετρίας.
		Γ.Ε.12.Π.2. Βρίσκουν γεωμετρικούς τόπους αξιοποιώντας γνωστές γεωμετρικές σχέσεις και ιδιότητες της Ευκλείδειας Γεωμετρίας.
		Γ.Ε.12.Π.3. Κατασκευάζουν βασικά γεωμετρικά σχήματα (ευθείες ή τμήματά τους, γωνίες, τρίγωνα, κύκλους ή τόξα τους) που ικανοποιούν συγκεκριμένες ιδιότητες χρησιμοποιώντας την Αναλυτική-Συνθετική Μέθοδο.
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Κωνικές τομές.	ΑΓ.Κ.12.Π.1. Ορίζουν τις κωνικές τομές, παραβολή, έλλειψη, υπερβολή με κέντρο ή κορυφή την αρχή των αξόνων και άξονες συμμετρίας τους άξονες x', y', z' , ως γεωμετρικούς τόπους σημείων του επιπέδου. Βρίσκουν τις εξισώσεις τους, καθώς και τις εξισώσεις των εφαπτομένων τους χρησιμοποιώντας γνώσεις διαφορικού λογισμού.
		ΑΓ.Κ.12.Π.2. Βρίσκουν χαρακτηριστικά στοιχεία και ιδιότητες των κωνικών τομών και τα αξιοποιούν στην επίλυση προβλημάτων.
		ΑΓ.Κ.12.Π.3. Προσδιορίζουν γεωμετρικούς τόπους που είναι κωνικές τομές ή ευθείες, αλλά και τμημάτων τους, είτε μέσω των ορισμών τους είτε μέσω των γνωστών εξισώσεών τους.
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Μετασχηματισμοί.	Γ.Μ.12.Π.1. Συνδέουν την έννοια του Γραμμικού Μετασχηματισμού στο Καρτεσιανό Σύστημα με τον αντίστοιχο πίνακα μετασχηματισμού.
		Γ.Μ.12.Π.2. Βρίσκουν τους αντίστοιχους πίνακες μετασχηματισμού για τις

		συμμετρίες ως προς τους άξονες και την αρχή των αξόνων, καθώς και για τη στροφή ως προς την αρχή των αξόνων και την ομοιοθεσία.
		Γ.Μ.12.Π.3. Ορίζουν τη μεταφορά κατά διάνυσμα μέσω πινάκων.
		Γ.Μ.12.Π.4. Συνδέουν τον αντίστροφο ενός Γραμμικού Μετασχηματισμού με τον αντίστρόφο του αντίστοιχου πίνακα.
		Γ.Μ.12.Π.5. Ελέγχουν αν ένας Γραμμικός Μετασχηματισμός είναι ισομετρία.
		Γ.Μ.12.Π.6. Συνδέουν τη σύνθεση δύο Γραμμικών Μετασχηματισμών με το γινόμενο των αντίστοιχων πινάκων.
		Γ.Μ.12.Π.7. Επιλύουν προβλήματα που συνδέονται με τους γνωστούς μετασχηματισμούς.

Το παρόν Πρόγραμμα Σπουδών - πλην των Μαθηματικών Γ' Λυκείου Προσανατολισμού - θα εφαρμοσθεί πιλοτικά - σε συνδυασμό με τα ισχύοντα Προγράμματα Σπουδών - σε όλα τα Πρότυπα και Πειραματικά Γενικά Λύκεια της χώρας, κατά το σχολικό έτος 2022-2023.

Η περαιτέρω εφαρμογή του θα ορισθεί με νέα υπουργική απόφαση.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 2 Μαρτίου 2023

Η Υφυπουργός

ΖΩΗ ΜΑΚΡΗ



ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

Το Εθνικό Τυπογραφείο αποτελεί δημόσια υπηρεσία υπαγόμενη στην Προεδρία της Κυβέρνησης και έχει την ευθύνη τόσο για τη σύνταξη, διαχείριση, εκτύπωση και κυκλοφορία των Φύλλων της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ), όσο και για την κάλυψη των εκτυπωτικών - εκδοτικών αναγκών του δημοσίου και του ευρύτερου δημόσιου τομέα (ν. 3469/2006/Α' 131 και π.δ. 29/2018/Α' 58).

1. ΦΥΛΛΟ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΦΕΚ)

- Τα **ΦΕΚ σε ηλεκτρονική μορφή** διατίθενται δωρεάν στο **www.et.gr**, την επίσημη ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου. Όσα ΦΕΚ δεν έχουν ψηφιοποιηθεί και καταχωριστεί στην ανωτέρω ιστοσελίδα, ψηφιοποιούνται και αποστέλλονται επίσης δωρεάν με την υποβολή αίτησης, για την οποία αρκεί η συμπλήρωση των αναγκαίων στοιχείων σε ειδική φόρμα στον ιστότοπο **www.et.gr**.

- Τα **ΦΕΚ σε έντυπη μορφή** διατίθενται σε μεμονωμένα φύλλα είτε απευθείας από το Τμήμα Πωλήσεων και Συνδρομητών, είτε ταχυδρομικά με την αποστολή αιτήματος παραγγελίας μέσω των ΚΕΠ, είτε με ετήσια συνδρομή μέσω του Τμήματος Πωλήσεων και Συνδρομητών. Το κόστος ενός ασπρόμαυρου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,00 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,20 €. Το κόστος ενός έγχρωμου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,50 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,30 €. Το τεύχος Α.Σ.Ε.Π. διατίθεται δωρεάν.

• Τρόποι αποστολής κειμένων προς δημοσίευση:

Α. Τα κείμενα προς δημοσίευση στο ΦΕΚ, από τις υπηρεσίες και τους φορείς του δημοσίου, αποστέλλονται ηλεκτρονικά στη διεύθυνση **webmaster.et@et.gr** με χρήση προηγμένης ψηφιακής υπογραφής και χρονοσήμανσης.

Β. Κατ' εξαίρεση, όσοι πολίτες δεν διαθέτουν προηγμένη ψηφιακή υπογραφή μπορούν είτε να αποστέλλουν ταχυδρομικά, είτε να καταθέτουν με εκπρόσωπό τους κείμενα προς δημοσίευση εκτυπωμένα σε χαρτί στο Τμήμα Παραλαβής και Καταχώρισης Δημοσιευμάτων.

- Πληροφορίες, σχετικά με την αποστολή/κατάθεση εγγράφων προς δημοσίευση, την ημερήσια κυκλοφορία των Φ.Ε.Κ., με την πώληση των τευχών και με τους ισχύοντες τιμοκαταλόγους για όλες τις υπηρεσίες μας, περιλαμβάνονται στον ιστότοπο (**www.et.gr**). Επίσης μέσω του ιστότοπου δίδονται πληροφορίες σχετικά με την πορεία δημοσίευσης των εγγράφων, με βάση τον Κωδικό Αριθμό Δημοσιεύματος (ΚΑΔ). Πρόκειται για τον αριθμό που εκδίδει το Εθνικό Τυπογραφείο για όλα τα κείμενα που πληρούν τις προϋποθέσεις δημοσίευσης.

2. ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ - ΕΚΔΟΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ

Το Εθνικό Τυπογραφείο ανταποκρινόμενο σε αιτήματα υπηρεσιών και φορέων του δημοσίου αναλαμβάνει να σχεδιάσει και να εκτυπώσει έντυπα, φυλλάδια, βιβλία, αφίσες, μπλοκ, μηχανογραφικά έντυπα, φακέλους για κάθε χρήση, κ.ά.

Επίσης σχεδιάζει ψηφιακές εκδόσεις, λογότυπα και παράγει οπτικοακουστικό υλικό.

Ταχυδρομική Διεύθυνση: Καποδιστρίου 34, τ.κ. 10432, Αθήνα

Ιστότοπος: **www.et.gr**

ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ: 210 5279000 - fax: 210 5279054

Πληροφορίες σχετικά με την λειτουργία του ιστότοπου: **helpdesk.et@et.gr**

ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΚΟΙΝΟΥ

Πωλήσεις - Συνδρομές: (Ισόγειο, τηλ. 210 5279178 - 180)

Πληροφορίες: (Ισόγειο, Γρ. 3 και τηλεφ. κέντρο 210 5279000)

Παραλαβή Δημ. Ύλης: (Ισόγειο, τηλ. 210 5279167, 210 5279139)

Αποστολή ψηφιακά υπογεγραμμένων εγγράφων προς δημοσίευση στο ΦΕΚ: **webmaster.et@et.gr**

Πληροφορίες για γενικό πρωτόκολλο και αλληλογραφία: **grammateia@et.gr**

Ωράριο για το κοινό: Δευτέρα ως Παρασκευή: 8:00 - 13:30

Πείτε μας τη γνώμη σας,

για να βελτιώσουμε τις υπηρεσίες μας, συμπληρώνοντας την ειδική φόρμα στον ιστότοπό μας.

