



# ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

19 Νοεμβρίου 2021

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 5390

## ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 145377/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 υποπερ. 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, που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του 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/Υ1/08-01-2021 κοινή απόφαση του Πρωθυπουργού και της Υπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στην Υφυπουργό Παιδείας και Θρησκευμάτων, Ζωή Μακρή» (Β' 33).

9. Την υπό στοιχεία 104671/ΓΔ4/27-09-2021 απόφαση της Υφυπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων «Πilotική Εφαρμογή Προγραμμάτων Σπουδών στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση» (Β' 4003).

10. Τις υπ' αρ. 55/14-10-2021 και 56/21-10-2021 πράξεις 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/746/142307/Β1/08-11-2021 εισήγηση του άρθρου 24 του ν. 4270/2014 (Α' 143), της Γενικής Διεύθυνσης Οικονομικών Υπηρεσιών του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, αποφασίζουμε:

Άρθρο μόνο

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 ενοποιούν 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.

- 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 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 αναπτύξουν 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 την ολοκλήρωση τόσο των μαθηματικών γνώσεων όσο και την ανάπτυξη του μαθηματικού συλλογισμού, που αμφότερα είναι αναγκαία σε έναν κοινωνικά ενεργό πολίτη. Ο δεύτερος, που επιδιώκεται μέσα από τα μαθήματα προσανατολισμού, αφορά την 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 συνέχεια των σπουδών τους στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.

#### Γ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

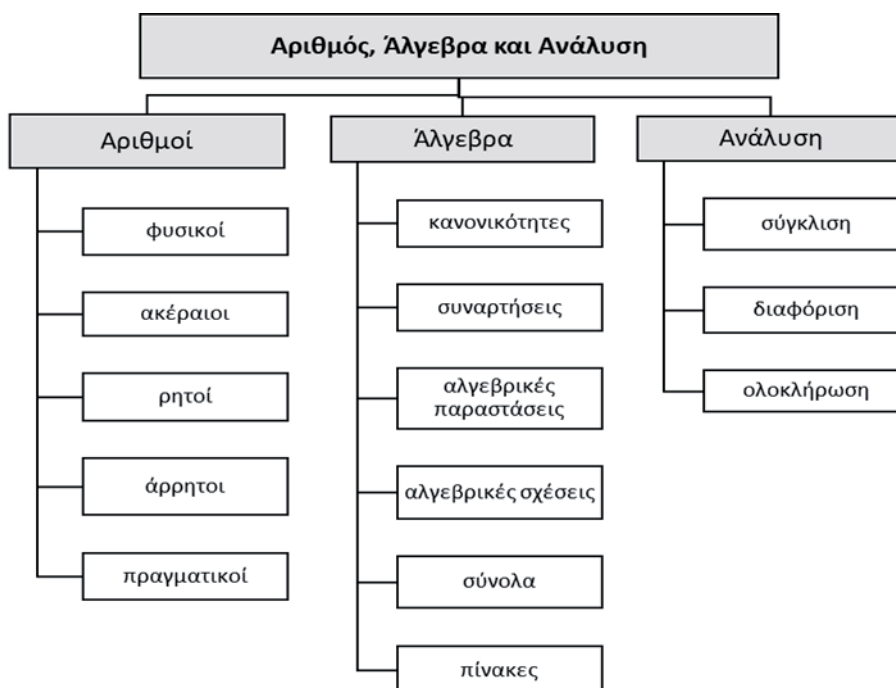
Τα τρία Θεματικά Πεδία που περιλαμβάνει το ΠΣ είναι τα εξής:

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, ανισοτήτων και επίλυση 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.

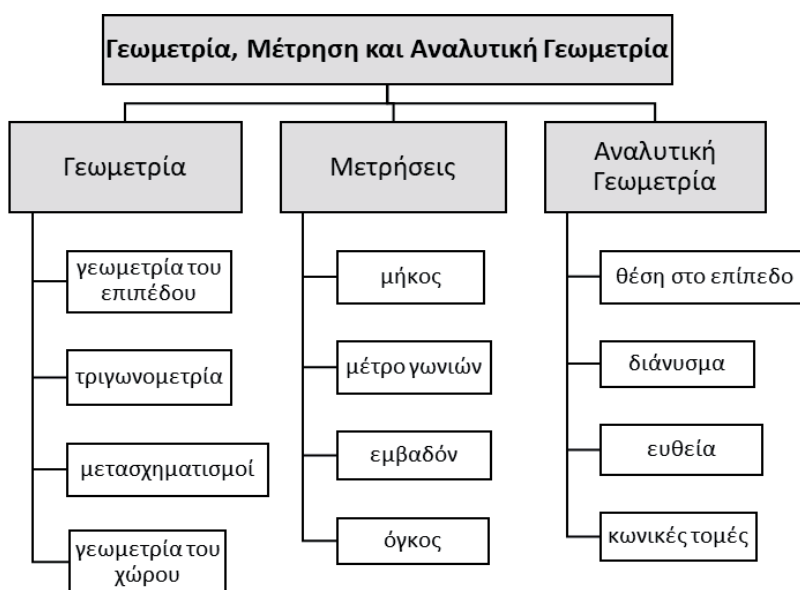
Στην Ανάλυση, με την εισαγωγή της σύγκλισης, της διαφόρισης και της ολοκλήρωσης συναρτήσεων δίνεται η δυνατότητα της πλήρους και ακριβούς μελέτης των συναρτήσεων, καθώς και της επίλυσης προβλημάτων τα οποία δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν με πεπερασμένες διαδικασίες στο πλαίσιο της Άλγεβρας και της Γεωμετρίας.



**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. Επιπλέον, υποστηρίζει την αξιοποίηση εργαλείων μελέτης άλλων θεμάτων στα Μαθηματικά και την επιστήμη. Το πιο σημαντικό, ωστόσο, είναι ότι με τη μελέτη της γεωμετρίας αναπτύσσεται η μαθηματική συλλογιστική, με την οποία αναπτύσσεται με τη σειρά της τόσο η λογική επιχειρηματολογία και τεκμηρίωση, η οποία είναι σημαντική για κάθε πολίτη, όσο και η δημιουργική σκέψη σε πολλούς τομείς.

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 γεωμετρικών μετασχηματισμών με χρήση πινάκων.

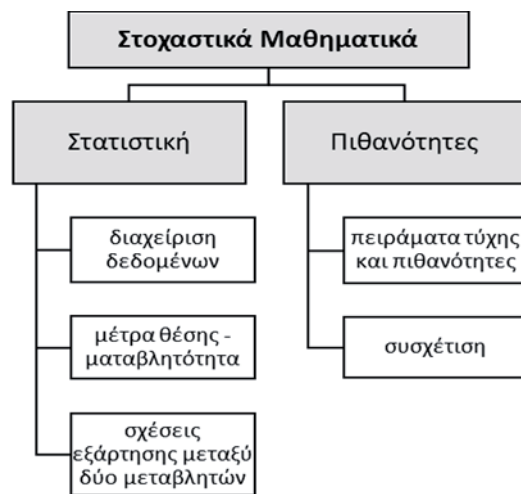


### Στοχαστικά Μαθηματικά (Στατιστική - Πιθανότητες)

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 εξαγάγει 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 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 διαφόρων 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 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 αναδεικνύοντας τα Μαθηματικά που είναι «χρήσιμα», αλλά «παραμένουν Μαθηματικά», δηλαδή πλούσια σε μαθηματικά νοήματα.

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 καίριας 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 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 επεξηγήσεις 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 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, 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 σύνολα 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 μη αρνητικού αριθμού ως τη μοναδική μη αρνητική λύση της εξίσωσης $x^n = a$ .
		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.
		Αλ.Σν.10.2. Αναπαριστούν τα σύνολα με διάφορους τρόπους (αναγραφή, περιγραφή στοιχείων, διάγραμμα Venn).
		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 $(a \pm b)^3$ και

		$\alpha^3 \pm \beta^3$ . Αλ.Π.10.2. Χρησιμοποιούν τις ταυτότητες και 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. Επιλύουν αλγεβρικά και γεωμετρικά απλές εξισώσεις, ανισώσεις και προβλήματα χρησιμοποιώντας τις ιδιότητες της απόλυτης τιμής. Αλ.Σχ.10.3. Επιλύουν απλές εξισώσεις της μορφής $x^n = a$ . Αλ.Σχ.10.4. Επιλύουν αλγεβρικά εξισώσεις 2ου βαθμού. Αλ.Σχ.10.5. Επιλύουν απλές εξισώσεις που ανάγονται σε εξισώσεις 2ου βαθμού. Αλ.Σχ.10.6. Χρησιμοποιούν εξισώσεις 2ου βαθμού στη μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων. Αλ.Σχ.10.7. Επιλύουν ανισώσεις δευτέρου βαθμού αλγεβρικά ή/και γραφικά. Αλ.Σχ.10.8. Αξιοποιούν ανισώσεις 2ου βαθμού στη μοντελοποίηση και στην επίλυση προβλημάτων. Αλ.Σχ.10.9. 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 (τύπος, πίνακας τιμών και γραφική παράσταση). Αλ.Σρ.10.4. Ερμηνεύουν μία δεδομένη γραφική παράσταση συνάρτησης για να επιλύσουν ένα πρόβλημα. Αλ.Σρ.10.5. Ερμηνεύουν τον ρόλο των παραμέτρων $\alpha$ και $\beta$ στη γραφική παράσταση της συνάρτησης $f(x)=\alpha x+\beta$ . Αλ.Σρ.10.6. Αντλούν από τη γραφική παράσταση μιας συνάρτησης της μορφής $f(x)=\alpha x+\beta$ πληροφορίες για τη συνάρτηση, όπως η κλίση/μονοτονία της και η εξίσωσή της. Αλ.Σρ.10.7. Χρησιμοποιούν πολυωνυμικές συναρτήσεις 1ου και 2ου βαθμού στη μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων.

		<p>Αλ.Σρ.10.8. Αναγνωρίζουν ότι οι τετμημένες των σημείων τομής της γραφικής παράστασης της συνάρτησης <math>f(x) = ax^2 + bx + \gamma</math> με τον άξονα <math>x</math> είναι οι ρίζες της εξίσωσης <math>ax^2 + bx + \gamma = 0</math>.</p> <p>Αλ.Σρ.10.9. Χρησιμοποιούν τη γραφική παράσταση της συνάρτησης <math>f(x) = ax^2 + bx + \gamma</math> για την εύρεση του προσήμου της <math>f</math>.</p> <p>Αλ.Σρ.10.10. Ορίζουν τους τριγωνομετρικούς αριθμούς γωνίας μεταξύ <math>0^\circ</math> και <math>360^\circ</math> με τη βοήθεια του τριγωνομετρικού κύκλου και των αξόνων των εφαπτομένων και συνεφαπτομένων.</p> <p>Αλ.Σρ.10.11. Αποδεικνύουν τις βασικές τριγωνομετρικές ταυτότητες  <math display="block">\left( \epsilon\phi x = \frac{\eta\mu x}{\sigma\upsilon\nu x}, \sigma\phi x = \frac{\sigma\upsilon\nu x}{\eta\mu x}, \right.</math> <math>\eta\mu^2 x + \sigma\upsilon\nu^2 x = 1</math>) αξιοποιώντας τον τριγωνομετρικό κύκλο και υπολογίζουν τους τριγωνομετρικούς αριθμούς μιας γωνίας όταν ένας από αυτούς είναι γνωστός.</p>
<b>ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ</b>		
		Οι μαθητές/-τριες:
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	Διαχείριση δεδομένων.	Σ.Δ.10.1. Διατυπώνουν ερωτήματα που αφορούν σχέσεις εξάρτησης μεταξύ ενός ποσοτικού και ενός κατηγορικού χαρακτηριστικού του πληθυσμού.
		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.
	Μέτρα θέσης και μεταβλητότητας.	Σ.Μ.10.1. Περιγράφουν και προσδιορίζουν τη διασπορά και την τυπική απόκλιση ποσοτικών δεδομένων χρησιμοποιώντας τετραγωνικές και απόλυτες αποκλίσεις.
		Σ.Μ.10.2. Διερευνούν πώς επηρεάζεται η διασπορά και το ενδοτεταρτημοριακό εύρος από την ύπαρξη απόμακρων τιμών.
		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.
	Σ.Μ.10.4. Περιγράφουν και προσδιορίζουν τον συντελεστή μεταβλητότητας των τιμών ενός ποσοτικού χαρακτηριστικού σε κάθε 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 εξάγουν 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 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.
		Π.Π.10.8. Λύνουν προβλήματα χρησιμοποιώντας τους κανόνες λογισμού πιθανοτήτων.

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

		<p>Γ.Ε.10.15. Διερευνούν και αποδεικνύουν βασικές ανισοτικές σχέσεις στοιχείων τριγώνου (τριγωνική ανισότητα και σύνδεση σχέσης πλευρών με σχέση αντίστοιχων γωνιών).</p> <p>Γ.Ε.10.16. Αποδεικνύουν ότι, στον ίδιο κύκλο ή σε ίσους κύκλους, ίσα τόξα ορίζουν ίσες χορδές και ίσα αντίστοιχα σε αυτές αποστήματα και ελέγχουν τους αντίστροφους ισχυρισμούς.</p> <p>Γ.Ε.10.17. Κατασκευάζουν εφαπτομένη κύκλου σε σημείο του με κανόνα και διαβήτη.</p> <p>Γ.Ε.10.18. Αποδεικνύουν τις βασικές ιδιότητες του παραλληλογράμμου, καθώς και ποιες από αυτές το χαρακτηρίζουν.</p> <p>Γ.Ε.10.19. Αποδεικνύουν τις βασικές ιδιότητες ορθογωνίου, ρόμβου και τετραγώνου και διακρίνουν ποιες από αυτές χαρακτηρίζουν τα αντίστοιχα τετράπλευρα.</p> <p>Γ.Ε.10.20. Αποδεικνύουν ιδιότητες που αφορούν το ευθύγραμμο τμήμα το οποίο συνδέει μέσα πλευρών τριγώνου.</p> <p>Γ.Ε.10.21. Σε ορθογώνιο τρίγωνο αποδεικνύουν ιδιότητες που συσχετίζουν την υποτείνουσα με τη διάμεσο που αντιστοιχεί σε αυτήν ή με την κάθετη πλευρά που είναι απέναντι από γωνία 30 μοιρών και αποδεικνύουν ότι οι ιδιότητες αυτές χαρακτηρίζουν τα ορθογώνια τρίγωνα.</p> <p>Γ.Ε.10.22. Αποδεικνύουν ότι σε κάθε τρίγωνο οι μεσοκάθετοι των πλευρών του και οι διχοτόμοι των γωνιών του συντρέχουν αντιστοίχως σε σημεία που αποτελούν κέντρα χαρακτηριστικών κύκλων του.</p> <p>Γ.Ε.10.23. Διαπιστώνουν ότι σε κάθε τρίγωνο τα ύψη του και οι διάμεσοί του συντρέχουν αντιστοίχως.</p> <p>Γ.Ε.10.24. Μοντελοποιούν και επιλύουν πραγματικά προβλήματα αξιοποιώντας τα κέντρα τριγώνου.</p> <p>Γ.Ε.10.25. Ορίζουν το τραπέζιο και το ισοσκελές τραπέζιο και αποδεικνύουν τις βασικές ιδιότητές τους.</p>
	Γεωμετρία του χώρου.	<p>Γ.Χ.10.1. Σχεδιάζουν ευθείες και επίπεδα στον χώρο.</p> <p>Γ.Χ.10.2. Διερευνούν σχετικές θέσεις ευθειών, επιπέδων, ευθειών και επιπέδων στον χώρο.</p> <p>Γ.Χ.10.3. Αναγνωρίζουν τις διέδρες γωνίες επεκτείνοντας την έννοια της γωνίας στον χώρο.</p>
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.	Αλ.Κ.11.1. Αναγνωρίζουν την ακολουθία ως συνάρτηση από τους φυσικούς στους πραγματικούς αριθμούς.
		Αλ.Κ.11.2. Αναπαριστούν ακολουθίες γραφικά.
		Αλ.Κ.11.3. Υπολογίζουν όρους ακολουθίας όταν δίνεται ο γενικός ή ο αναδρομικός τύπος.
		Αλ.Κ.11.4. Αναγνωρίζουν ακολουθίες με σταθερή διαφορά διαδοχικών όρων και ορίζουν την αριθμητική πρόοδο
		Αλ.Κ.11.5. Υπολογίζουν το $n$ -οστό όρο και το άθροισμα των $n$ πρώτων όρων μιας αριθμητικής προόδου.
		Αλ.Κ.11.6. Αξιοποιούν την αριθμητική πρόοδο στη μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων.
		Αλ.Κ.11.7. Αναγνωρίζουν ακολουθίες με σταθερό λόγο διαδοχικών όρων και ορίζουν τη γεωμετρική πρόοδο.
		Αλ.Κ.11.8. Υπολογίζουν το $n$ -οστό όρο και το άθροισμα των $n$ πρώτων όρων μιας γεωμετρικής προόδου.
		Αλ.Κ.11.9. Αξιοποιούν τη γεωμετρική πρόοδο στη μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων.
	Συνάρτηση.	Αλ.Σρ.11.1. Ορίζουν το ακτίνιο ως μονάδα μέτρησης τόξων και γωνιών και συνδέουν ακτίνια και μοίρες.
		Αλ.Σρ.11.2. Αντιστοιχίζουν τους πραγματικούς αριθμούς στα σημεία του τριγωνομετρικού κύκλου και ορίζουν τις τριγωνομετρικές συναρτήσεις.
		Αλ.Σρ.11.3. Με τη βοήθεια του τριγωνομετρικού κύκλου συνδέουν τους τριγωνομετρικούς αριθμούς ενός πραγματικού αριθμού με τους τριγωνομετρικούς αριθμούς ενός αριθμού που αντιστοιχεί στο πρώτο τεταρτημόριο.
		Αλ.Σρ.11.4. Διερευνούν τις ιδιότητες των τριγωνομετρικών συναρτήσεων με τη βοήθεια του τριγωνομετρικού κύκλου και σχεδιάζουν τις γραφικές τους παραστάσεις.
		Αλ.Σρ.11.5. Μοντελοποιούν περιοδικά φαινόμενα με χρήση τριγωνομετρικών συναρτήσεων.
		Αλ.Σρ.11.6. Επιλύουν τριγωνομετρικές εξισώσεις της μορφής $\eta\mu x = \alpha$ , $\sigma\upsilon\nu x = \alpha$ ,

		<p>εφχ=α και σφχ=α, με τη βοήθεια του τριγωνομετρικού κύκλου και των αξόνων εφαπτομένης και συνεφαπτομένης.</p> <p>Αλ.Σρ.11.7. Επιλύουν τριγωνομετρικές ανισώσεις της μορφής ημχ&gt;α, συνχ&gt;α, εφχ&gt;α, και σφχ&gt;α (ή με «&lt;»).</p> <p>Αλ.Σρ.11.8. Ορίζουν και εφαρμόζουν τις πράξεις των πολυωνυμικών συναρτήσεων (πρόσθεση, πολλαπλασιασμό και ευκλείδεια διαίρεση).</p> <p>Αλ.Σρ.11.9. Επιλύουν προβλήματα μοντελοποίησης χρησιμοποιώντας πολυωνυμικές και ρητές συναρτήσεις.</p> <p>Αλ.Σρ.11.10. Αντλούν πληροφορίες για ιδιότητες πολυωνυμικών και ρητών συναρτήσεων από τις γραφικές τους παραστάσεις</p> <p>Αλ.Σρ.11.11. Ορίζουν και εφαρμόζουν τις ιδιότητες (μονοτονία, ακρότατα, συμμετρίες και τις μετατοπίσεις γραφημάτων) απλών μορφών πολυωνυμικών και ρητών συναρτήσεων.</p>
	Αλγεβρικές σχέσεις.	<p>Αλ.Σχ.11.1. Επιλύουν αλγεβρικά και ερμηνεύουν γραφικά πολυωνυμικές εξισώσεις.</p> <p>Αλ.Σχ.11.2. Επιλύουν αλγεβρικά και ερμηνεύουν γραφικά πολυωνυμικές ανισώσεις.</p> <p>Αλ.Σχ.11.3. Μοντελοποιούν και επιλύουν προβλήματα με τη βοήθεια πολυωνυμικών εξισώσεων.</p> <p>Αλ.Σχ.11.4. Μοντελοποιούν και επιλύουν προβλήματα με τη βοήθεια πολυωνυμικών ανισώσεων.</p> <p>Αλ.Σχ.11.5. Υπολογίζουν προσεγγιστικά ρίζα πολυωνυμικής συνάρτησης μέσω οπτικοποίησης του θεωρήματος Bolzano και χρήσης ψηφιακών εργαλείων.</p> <p>Αλ.Σχ.11.6. Επιλύουν εξισώσεις με ριζικά.</p> <p>Αλ.Σχ.11.7. Επιλύουν αλγεβρικά μη γραμμικά συστήματα με δύο αγνώστους και ερμηνεύουν γραφικά τις λύσεις.</p> <p>Αλ.Σχ.11.8. Χρησιμοποιούν συστήματα για τη μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων. Ερμηνεύουν τις λύσεις τους στο πλαίσιο του προβλήματος και αιτιολογούν την άποψή τους.</p> <p>Αλ.Σχ.11.9. Κατασκευάζουν δικά τους προβλήματα που επιλύονται με σύστημα.</p>
<b>ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ</b>		
		Οι μαθητές/-τριες:
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 τελευταίες ως πιθανότητες τομής δύο ενδεχομένων.
		Σ.Δ.11.3. Από τον πίνακα συνάφειας συχνοτήτων διπλής εισόδου υπολογίζουν τις περιθώριες συχνότητες και τις σχετικές συχνότητες.
		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.
		Σ.Δ.11.5. Κατασκευάζουν στοιβαγμένα ραβδογράμματα συχνοτήτων και ομαδοποιημένα ραβδογράμματα σχετικών συχνοτήτων.
	Σχέσεις εξάρτησης μεταξύ δύο μεταβλητών.	Σ.Ε.11.1. Από δοσμένα στοιβαγμένα ραβδογράμματα συχνοτήτων και ομαδοποιημένα ραβδογράμματα σχετικών συχνοτήτων εξάγουν συμπεράσματα σχετικά με την εξάρτηση των δύο κατηγορικών μεταβλητών.
		Σ.Ε.11.2. Ανακαλύπτουν και εξηγούν με παραδείγματα ότι δύο κατηγορικά χαρακτηριστικά δε διέπονται απαραίτητα από μια σχέση αιτίας-αιτιατού.
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ	Πειράματα τύχης και Πιθανότητες.	Π.Π.11.1. Εξηγούν τους τρόπους υπολογισμού διατάξεων με και χωρίς επαναλήψεις, μεταθέσεων και συνδυασμών.
		Π.Π.11.2. Υπολογίζουν το πλήθος των στοιχείων ενδεχομένων με χρήση αρχών απαρίθμησης.
		Π.Π.11.3. Επιλέγουν το κατάλληλο πλαίσιο συνδυαστικών μεθόδων σε κάθε πρόβλημα.
		Π.Π.11.4. Χρησιμοποιούν τις διατάξεις με και χωρίς επαναλήψεις, μεταθέσεις και συνδυασμούς στη μοντελοποίηση και την επίλυση πραγματικών προβλημάτων.
		Π.Π.11.5. Αναγνωρίζουν ότι πολλές διαδικασίες της καθημερινότητας περιγράφονται από την κανονική κατανομή.
		Π.Π.11.6. Εφαρμόζουν τις ιδιότητες της κανονικής κατανομής για την επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου.
	Συσχέτιση.	Π.Σ.11.1. Ορίζουν τη δεσμευμένη πιθανότητα ενός ενδεχομένου, δεδομένου ενός άλλου.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ – Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ		
Θεματικό Πεδίο	Θεματικές Ενότητες	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα
<b>ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ</b>		
		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. Σε περιβάλλον δυναμικής γεωμετρίας διερευνούν τον γεωμετρικό τόπο των σημείων που βλέπουν υπό συγκεκριμένη γωνία σταθερό ευθύγραμμο τμήμα και δίνουν απόδειξη στην 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 επίλυση μαθηματικών και ρεαλιστικών 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 που αφορούν τις πλευρές και το ύψος ορθογώνιου τριγώνου.
		Γ.Ε.11.10. Αποδεικνύουν το Πυθαγόρειο Θεώρημα και το αντίστροφό του.
		Γ.Ε.11.11. Χρησιμοποιούν το Πυθαγόρειο Θεώρημα και το αντίστροφό του για την επίλυση μαθηματικών και ρεαλιστικών προβλημάτων.
		Γ.Ε.11.12. Διατυπώνουν τη γενίκευση του Πυθαγόρειου Θεωρήματος σε τυχαίο τρίγωνο και την εφαρμόζουν στον προσδιορισμό του είδους των γωνιών τριγώνου.
		Γ.Ε.11.13. Μοντελοποιούν και επιλύουν ρεαλιστικά προβλήματα αξιοποιώντας τους γνωστούς τύπους εμβαδών σχημάτων, καθώς και τον τύπο του Ήρωνα για το εμβαδόν τριγώνου.
		Γ.Ε.11.14. Μετατρέπουν πολύγωνα σε ισοδύναμα με λιγότερες πλευρές.

		Γ.Ε.11.15. Διερευνούν τις ιδιότητες κανονικών πολυγώνων και κατασκευάζουν με κανόνα και διαβήτη ισόπλευρο τρίγωνο, τετράγωνο και κανονικό εξάγωνο εγγεγραμμένα σε κύκλο.
	Τριγωνομετρία.	Γ.Τ.11.1. Αξιοποιώντας τη γενίκευση του Πυθαγόρειου Θεωρήματος σε τυχαίο τρίγωνο αποδεικνύουν τον νόμο των συνημιτόνων. Γ.Τ.11.2. Αποδεικνύουν τον τύπο $E = \frac{1}{2} αβημΓ$ για το εμβαδόν τριγώνου και τον νόμο των ημιτόνων. Γ.Τ.11.3. Χρησιμοποιούν τους νόμους συνημιτόνων και ημιτόνων για επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων Φυσικής και Μαθηματικών, μεταξύ των οποίων και επίλυσης τριγώνων.
ΜΕΤΡΗΣΗ	Μήκος, μέτρο γωνιών.	Μ.Μ.11.1. Προσεγγίζουν το μήκος κύκλου με τις περιμέτρους των εγγεγραμμένων και περιγεγραμμένων σε αυτόν κανονικών πολυγώνων. Μ.Μ.11.2. Υπολογίζουν το μήκος τόξου μ μοιρών σε σχέση με την ακτίνα του κύκλου του. Μ.Μ.11.3. Υπολογίζουν στοιχεία (μήκη και γωνίες) στα γνωστά τους στερεά και τα χρησιμοποιούν στην επίλυση προβλημάτων.
	Εμβαδόν.	Μ.Ε.11.1. Εξηγούν τη διαδικασία του διαμερισμού και ανασύνθεσης σχήματος για την εύρεση ισοδύναμου με αυτό σχήματος. Μ.Ε.11.2. Έχοντας γνωστό το εμβαδόν τετραγώνου, αποδεικνύουν τους τύπους υπολογισμού των εμβαδών ορθογωνίου, παραλληλογράμμου, τριγώνου και τραπεζίου. 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. Μ.Ε.11.4. Προσεγγίζουν το εμβαδόν κυκλικού δίσκου με τα εμβαδά των εγγεγραμμένων και περιγεγραμμένων σε αυτόν κανονικών πολυγώνων. Μ.Ε.11.5. Υπολογίζουν το εμβαδόν κυκλικού τομέα που αντιστοιχεί σε τόξο μ μοιρών σε σχέση με την ακτίνα του κύκλου του. Μ.Ε.11.6. Υπολογίζουν εμβαδά μεικτόγραμμων χωρίων. Μ.Ε.11.7. Υπολογίζουν εμβαδά επιφανειών ορθών πρισμάτων και ορθών πυραμίδων. Μ.Ε.11.8. Μοντελοποιούν και επιλύουν ρεαλιστικά προβλήματα που συνδέονται με εμβαδά επιφανειών πολυέδρων και στερεών εκ περιστροφής (κύλινδρος, κώνος, σφαίρα).



	Όγκος.	M.O.11.1. Εξηγούν τη διαδικασία του διαμερισμού και ανασύνθεσης στερεών για την εύρεση στερεού με ίδιο όγκο.
		M.O.11.2. Έχοντας γνωστό τον όγκο κύβου αποδεικνύουν τους τύπους υπολογισμού των όγκων παραλληλεπίδων και των άλλων ορθών πρισμάτων.
		M.O.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.
		M.O.11.4. Μοντελοποιούν και επιλύουν ρεαλιστικά 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 τη γωνία δύο διανυσμάτων.
		ΑΓ.Δ.11.Π.3. Ορίζουν το άθροισμα δύο διανυσμάτων και επεκτείνουν τον ορισμό στο άθροισμα περισσότερων διανυσμάτων.
		ΑΓ.Δ.11.Π.4. Ορίζουν την αφαίρεση δύο διανυσμάτων.
		ΑΓ.Δ.11.Π.5. Διερευνούν τη σχέση του μέτρου του αθροίσματος και της διαφοράς δύο διανυσμάτων με τα μέτρα των διανυσμάτων αυτών.
		ΑΓ.Δ.11.Π.6. Αναγνωρίζουν τις ιδιότητες της πρόσθεσης και της αφαίρεσης διανυσμάτων και τις αξιοποιούν στην επίλυση προβλημάτων Μαθηματικών και Φυσικής.
		ΑΓ.Δ.11.Π.7. Ορίζουν το γινόμενο αριθμού με διάνυσμα και το αξιοποιούν για να αποδείξουν ότι διανύσματα είναι συγγραμμικά ή ότι τρία σημεία είναι συνευθειακά.
		ΑΓ.Δ.11.Π.8. 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.9. Προσδιορίζουν τις συντεταγμένες διανύσματος που προκύπτει από πράξεις με γνωστά διανύσματα.
		ΑΓ.Δ.11.Π.10. Ορίζουν το εσωτερικό γινόμενο δύο διανυσμάτων, το εκφράζουν σε σχέση με τις συντεταγμένες τους και χρησιμοποιούν τα προηγούμενα στον προσδιορισμό της γωνίας δύο διανυσμάτων.
		ΑΓ.Δ.11.Π.11. Αποδεικνύουν τις βασικές ιδιότητες του εσωτερικού γινομένου διανυσμάτων.
	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 σε σημείο.
ΑΡΙΘΜΟΙ	Φυσικοί αριθμοί.	Αρ.Φ.11.Π.1. Εφαρμόζουν την αρχή της μαθηματικής επαγωγής στην απόδειξη σχέσεων και στην επίλυση προβλημάτων
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, καθώς και το άθροισμα και γινόμενο πινάκων
		Αλ.Π.11.Π.3. Ορίζουν τον μηδενικό πίνακα, καθώς και τον μοναδιαίο και τον αντίστροφο τετραγωνικού πίνακα.
		Αλ.Π.11.Π.4. Εφαρμόζουν την προσεταιριστική και την επιμεριστική ιδιότητα στο γινόμενο πινάκων και αποδεικνύουν ότι δεν ισχύει η αντιμεταθετική ιδιότητα.
	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 συναρτήσεων.
		Αλ.Σρ.11.Π.5. Εξετάζουν αλγεβρικά αν μια συνάρτηση είναι 1-1 και ερμηνεύουν το αποτέλεσμα γεωμετρικά.
		Αλ.Σρ.11.Π.6. Προσδιορίζουν τον τύπο και το πεδίο ορισμού της αντίστροφης συνάρτησης (αν υπάρχει) για δεδομένη συνάρτηση.
		Αλ.Σρ.11.Π.7. Χρησιμοποιούν την αντίστροφη συνάρτηση στην 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 τη μονοτονία της λογαριθμικής συνάρτησης.
		Αλ.Σρ.11.Π.15. Συνδέουν διαφορετικές αναπαραστάσεις της λογαριθμικής συνάρτησης (πίνακας τιμών, γραφική παράσταση, τύπος).
		Αλ.Σρ.11.Π.16. Αξιοποιούν τη λογαριθμική συνάρτηση στην επίλυση προβλημάτων και στη μοντελοποίηση πραγματικών καταστάσεων.
	Αλγεβρικές σχέσεις.	Αλ.Σχ.11.Π.1. Αναπαριστούν ένα γραμμικό σύστημα $2 \times 2$ μέσω πινάκων.
		Αλ.Σχ.11.Π.2. Επιλύουν και διερευνούν γραμμικά συστήματα $2 \times 2$ με τη μέθοδο των οριζουσών και συσχετίζουν τις λύσεις με τις σχετικές θέσεις των ευθειών στο επίπεδο.
		Αλ.Σχ.11.Π.3. Επιλύουν εκθετικές εξισώσεις και ανισώσεις.
		Αλ.Σχ.11.Π.4. Αποδεικνύουν τις ιδιότητες του λογαρίθμου.
		Αλ.Σχ.11.Π.5. Επιλύουν λογαριθμικές εξισώσεις και ανισώσεις.
ΑΝΑΛΥΣΗ	Σύγκλιση.	Αν.Σ.11.Π.1. Διερευνούν μέσω προβλημάτων μοντελοποίησης την αναγκαιότητα εισαγωγής των άπειρων διαδικασιών και της σύγκλισης ακολουθίας.
		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) $a_n = (-1)^n$ .
		Αν.Σ.11.Π.3. Συμπεραίνουν εμπειρικά ότι μια ακολουθία μονότονη και φραγμένη συγκλίνει.
		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 $e$ .
		Αν.Σ.11.Π.5 Προσδιορίζουν αθροίσματα άπειρων όρων γεωμετρικών προόδων με λόγο $\lambda$ , όπου $ \lambda  < 1$ .
		Αν.Σ.11.Π.6. Εφαρμόζουν τη μέθοδο του Ήρωνα για να προσεγγίσουν την τετραγωνική ρίζα θετικού αριθμού.

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 $\theta$ 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. Αξιοποιούν την εκθετική συνάρτηση στην επίλυση προβλημάτων και στη μοντελοποίηση πραγματικών καταστάσεων.
		Αλ.Σρ.12.3. Γνωρίζουν και ερμηνεύουν γεωμετρικά τις ιδιότητες της εκθετικής συνάρτησης.
		Αλ.Σρ.12.4. Συγκρίνουν την εκθετική, την τετραγωνική και τη γραμμική μεταβολή και διακρίνουν τις διαφορές τους.
		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.
		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	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. Με χρήση των ιδιοτήτων σύγκλισης υπολογίζουν όρια συναρτήσεων και αιτιολογούν τις ενέργειές τους.
		Αν.Σ.12.Π.4. Συνδέουν τη σύγκλιση με τοπικές ιδιότητες της συνάρτησης.
		Αν.Σ.12.Π.5. Συνδέουν τη σύγκλιση με τις ασύμπτωτες της γραφικής παράστασης συνάρτησης.
		Αν.Σ.12.Π.6. Ελέγχουν, με τη βοήθεια του ορισμού ή/και των ιδιοτήτων, τη συνέχεια συναρτήσεων.
		Αν.Σ.12.Π.7. Αναγνωρίζουν γραφικά τη συνέχεια και την ασυνέχεια 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 διαμορφώνουν την έννοια της παραγώγου σε σημείο του πεδίου ορισμού της.
		Αν.Δ.12.Π.2. Συνδέουν την έννοια της παραγώγου με την εφαπτομένη της γραφικής παράστασης μιας συνάρτησης.
		Αν.Δ.12.Π.3. Εφαρμόζουν τη μέθοδο των Newton-Raphson για τον προσεγγιστικό υπολογισμό ριζών εξισώσεων.
		Αν.Δ.12.Π.4. Αναγνωρίζουν την ύπαρξη ή μη της παραγώγου μιας συνάρτησης σε ένα σημείο από τη γραφική της παράσταση.
		Αν.Δ.12.Π.5. Συνδέουν την παραγωγισιμότητα με τη συνέχεια μιας συνάρτησης και αποδεικνύουν τα αντίστοιχα συμπεράσματα.
		Αν.Δ.12.Π.6. Διαμορφώνουν την έννοια της παραγώγου συνάρτησης και των παραγώγων ανώτερης τάξης.

	<p>Αν.Δ.12.Π.7. Προσδιορίζουν την παράγωγο βασικών συναρτήσεων με χρήση του ορισμού της παραγώγου.</p> <p>Αν.Δ.12.Π.8. Εφαρμόζουν τους κανόνες παραγωγίσης στην εύρεση των παραγώγων συναρτήσεων.</p> <p>Αν.Δ.12.Π.9. Μέσω μοντελοποίησης φαινομένων και πραγματικών καταστάσεων αναγνωρίζουν την έννοια της παραγώγου ως ρυθμό μεταβολής.</p> <p>Αν.Δ.12.Π.10. Επιλύουν προβλήματα μοντελοποίησης με χρήση του ρυθμού μεταβολής.</p> <p>Αν.Δ.12.Π.11. Συνδέουν το πρόσημο της παραγώγου με ιδιότητες της συνάρτησης (μονοτονία, σταθερή συνάρτηση, τοπικά ακρότατα) και αποδεικνύουν τις σχετικές προτάσεις.</p> <p>Αν.Δ.12.Π.12. Αναπαριστούν με τη βοήθεια συναρτήσεων πραγματικές καταστάσεις και επιλύουν σχετικά προβλήματα αξιοποιώντας τις ιδιότητες των συναρτήσεων.</p> <p>Αν.Δ.12.Π.13. Συνδέουν τις ιδιότητες της 1ης και 2ης παραγώγου συνάρτησης με την κυρτότητα της συνάρτησης και τα σημεία καμπής.</p> <p>Αν.Δ.12.Π.14. Αναγνωρίζουν τη σχετική θέση της εφαπτομένης ως προς τη γραφική παράσταση συνάρτησης με βάση την κυρτότητα και τα σημεία καμπής.</p> <p>Αν.Δ.12.Π.15. Σχεδιάζουν τη γραφική παράσταση συνάρτησης αξιοποιώντας τις ιδιότητές της.</p>
Ολοκλήρωση.	<p>Αν.Ο.12.Π.1. Εισάγουν την έννοια του ορισμένου ολοκληρώματος συνδέοντάς το με το εμβαδόν επίπεδου χωρίου.</p> <p>Αν.Ο.12.Π.2. Μελετούν διαισθητικά τις ιδιότητες του ολοκληρώματος (γραμμικότητα, εναλλαγή ορίων ολοκλήρωσης, σχέση Chasles).</p> <p>Αν.Ο.12.Π.3. Συνδέουν το πρόσημο συνάρτησης με το πρόσημο του ολοκληρώματος.</p> <p>Αν.Ο.12.Π.4. Χρησιμοποιούν την παράγουσα συνάρτησης και το Θεμελιώδες Θεώρημα του Απειροστικού Λογισμού στον υπολογισμό ολοκληρωμάτων.</p> <p>Αν.Ο.12.Π.5. Συνδέουν το ορισμένο ολοκλήρωμα με υπολογισμό όγκων στερεών εκ περιστροφής.</p> <p>Αν.Ο.12.Π.6. Χρησιμοποιούν το ορισμένο ολοκλήρωμα για να λύνουν προβλήματα που προκύπτουν από μοντελοποίηση πραγματικών καταστάσεων.</p>



ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	Διαχείριση δεδομένων.	Σ.Δ.12.Π.1. Διατυπώνουν ερωτήματα που αφορούν σχέσεις εξάρτησης μεταξύ δύο ποσοτικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού.
		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.
		Σ.Δ.12.Π.3. Κατασκευάζουν το διάγραμμα διασποράς των τιμών δύο ποσοτικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού.
	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.
	Σχέσεις εξάρτησης μεταξύ δύο μεταβλητών.	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.
		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.
		Σ.Ε.12.Π.3. Ανακαλύπτουν και εξηγούν με παραδείγματα ότι δύο ποσοτικά χαρακτηριστικά δε διέπονται απαραίτητα από μια σχέση αιτίας- αιτιατού.
		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.
		Σ.Ε.12.Π.5. Ερμηνεύουν τις τιμές των συντελεστών της ευθείας παλινδρόμησης στο πλαίσιο του ερευνητικού ερωτήματος.
		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 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 $k$ επιτυχίες σε μια σειρά από $n$ 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.	<p>Π.Σ.12.Π.1. Χρησιμοποιούν τον πολλαπλασιαστικό κανόνα για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων.</p> <p>Π.Σ.12.Π.2. Αξιοποιούν τη δεσμευμένη πιθανότητα για να ορίσουν την ανεξαρτησία δύο ενδεχομένων.</p> <p>Π.Σ.12.Π.3. Λύνουν προβλήματα με χρήση του Θεωρήματος Ολικής Πιθανότητας.</p> <p>Π.Σ.12.Π.4. Εφαρμόζουν το Θεώρημα του Bayes στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων.</p>
ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Γεωμετρία του επιπέδου.	<p>Γ.Ε.12.Π.1. Αναπτύσσουν εικασίες για γεωμετρικούς τόπους αξιοποιώντας και λογισμικά δυναμικής γεωμετρίας.</p> <p>Γ.Ε.12.Π.2. Βρίσκουν γεωμετρικούς τόπους αξιοποιώντας γνωστές γεωμετρικές σχέσεις και ιδιότητες της Ευκλείδειας Γεωμετρίας.</p> <p>Γ.Ε.12.Π.3. Κατασκευάζουν βασικά γεωμετρικά σχήματα (ευθείες ή τμήματά τους, γωνίες, τρίγωνα, κύκλους ή τόξα τους) που ικανοποιούν συγκεκριμένες ιδιότητες χρησιμοποιώντας, όπου χρειάζεται, τη διαδικασία Ανάλυση – Σύνθεση – Απόδειξη – Διερεύνηση.</p> <p>Γ.Ε.12.Π.4. Αξιοποιούν γνωστούς γεωμετρικούς τόπους σε γεωμετρικές κατασκευές.</p>
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ	Κωνικές τομές.	<p>ΑΓ.Κ.12.Π.1. Ορίζουν τις κωνικές τομές, παραβολή, έλλειψη, υπερβολή, ως γεωμετρικούς τόπους σημείων του επιπέδου και βρίσκουν τις εξισώσεις τους, καθώς και τις εξισώσεις των εφαπτομένων τους χρησιμοποιώντας γνώσεις διαφορικού λογισμού.</p> <p>ΑΓ.Κ.12.Π.2. Βρίσκουν χαρακτηριστικά στοιχεία και ιδιότητες των κωνικών τομών και τα αξιοποιούν στην επίλυση προβλημάτων.</p> <p>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 εξισώσεων τους.</p>
	Μετασχηματισμοί.	<p>Γ.Μ.12.Π.1. Ορίζουν την έννοια του Γεωμετρικού Μετασχηματισμού στο Καρτεσιανό Επίπεδο, μέσω πινάκων, και την εξειδικεύουν στους Γραμμικούς Μετασχηματισμούς.</p> <p>Γ.Μ.12.Π.2. Βρίσκοντας τους αντίστοιχους πίνακες, αναγνωρίζουν την ανάκλαση ως προς τον οριζόντιο ή τον κατακόρυφο άξονα ή ως προς την αρχή των αξόνων, τη στροφή ως προς την αρχή των αξόνων και την ομοιοθεσία ως Γραμμικούς</p>

		Μετασχηματισμούς στο Καρτεσιανό Επίπεδο.
		Γ.Μ.12.Π.3. Ορίζουν τη μεταφορά κατά διάνυση μέσω πινάκων και πιστοποιούν ότι δεν είναι Γραμμικός Μετασχηματισμός.
		Γ.Μ.12.Π.4. Ορίζουν τον αντίστροφο ενός Γραμμικού Μετασχηματισμού μέσω του αντιστρόφου του πίνακα ο οποίος του αντιστοιχεί.
		Γ.Μ.12.Π.5. Ελέγχουν αν ένας Γεωμετρικός Μετασχηματισμός είναι ισομετρία.
		Γ.Μ.12.Π.6. Ορίζουν τη σύνθεση δύο Γραμμικών Μετασχηματισμών και τη συνδέουν με το γινόμενο των αντίστοιχων πινάκων των Μετασχηματισμών.
		Γ.Μ.12.Π.7. Επιλύουν προβλήματα που συνδέονται με Γεωμετρικούς 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 τα σχολικά έτη 2021-2022 και 2022-2023.

Από το σχολικό έτος 2023-2024 θα εφαρμοσθεί στην Α' τάξη όλων των Γενικών Λυκείων της χώρας.

Από το σχολικό έτος 2024-2025 θα εφαρμοσθεί στη Β' τάξη όλων των Γενικών Λυκείων της χώρας.

Από το σχολικό έτος 2025-2026 θα εφαρμοσθεί στη Γ' τάξη όλων των Γενικών Λυκείων της χώρας.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 12 Νοεμβρίου 2021

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**

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

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

**Πείτε μας τη γνώμη σας,**

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

