ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Βαθμός Ασφαλείας:
Να διατηρηθεί μέχρι:
Βαθ. Προτεραιότητας:

Αθήνα, 14-10-2014
Αρ. Πρωτ. 165772/Γ2

ΕΝΙΑΙΟΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
Π/ΘΜΙΑΣ & Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ
Δ/ΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ Β΄

Ταχ. Δ/νση: Ανδρέα Παπανδρέου 37
Τ.Κ. – Πόλη: 15180 Μαρούσι
Ιστοσελίδα: www.minedu.gov.gr
Πληροφορίες: Παπαεμανουήλ Ζ.
Καλαμπόκη Χ.
Τηλέφωνο: 210-344 2229
210-344 3306
E-mail: t09tee07@minedu.gov.gr

ΠΡΟΣ:

- **Διευθύνσεις Δ.Ε. της χώρας**
- **Γραφεία Σχολικών Συμβούλων Δ.Ε.**
- **Ημερήσια και Εσπερινά ΕΠΑ.Λ. (μέσω των Δ/νσεων Δ.Ε.)**
- **Σιβιτανίδειος Δημόσια Σχολή**
  Θεσσαλονίκης 151
  176 10 Καλλιθέα

ΚΟΙΝ:

- **Περιφερειακές Διευθύνσεις Π.Ε. & Δ.Ε. της χώρας**
- **Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής**

ΘΕΜΑ: Οδηγίες για τη διδασκαλία μαθημάτων Γενικής Παιδείας και Επιλογής για την Α΄, Β΄ και Γ΄ τάξη Ημερησίου και Α΄, Β΄, Γ΄ και Δ΄ τάξη Εσπερινού Επαγγελματικού Λυκείου για το σχολικό έτος 2014-2015

Μετά από σχετική εισήγηση του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Πράξη 52/25-08-2014 του Δ.Σ.), σας αποστέλλουμε τις παρακάτω οδηγίες σχετικά με τη διδασκαλία μαθημάτων των Επαγγελματικών Λυκείων (ΕΠΑ.Λ.). Συγκεκριμένα:

Α΄ ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑ.Λ.

ΑΛΓΕΒΡΑ

Η προτεινόμενη διαχείριση της ύλης των Μαθηματικών της Α΄ Επαγγελματικού Λυκείου έχει σκοπό να υποστηρίξει τον εκπαιδευτικό στην προσπάθεια υλοποίησης των στόχων του ΑΠΣ, αναδεικνύοντας μέσα από συγκεκριμένες αναφορές και παραδείγματα, το πνεύμα της διδασκαλίας που το διέπει. Στόχος είναι ο εκπαιδευτικός να βοηθηθεί να σχεδιάσει ο ίδιος κατάλληλες για την τάξη του διδακτικές παρεμβάσεις συμβατές με το ΑΠΣ. Ο προτεινόμενος διδακτικός χρόνος για το κάθε κεφάλαιο είναι ενδεικτικός για να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό στο διδακτικό του σχεδιασμό, ώστε να ολοκληρωθεί η ύλη μέσα στη σχολική χρονιά. Η διδακτική διαχείριση που προτείνεται δίνει τη δυνατότητα ορισμένα τμήματα της διδακτέας ύλης να μπορούν να ολοκληρωθούν και οι αντίστοιχοι διδακτικοί στόχοι να επιτευχθούν, σε χρόνο μικρότερο από τον χρόνο που θα απαιτείτο με μια παραδοσιακή διδακτική προσέγγιση. Για παράδειγμα, η παράγραφος που αφορά στη μελέτη της συνάρτησης $f(x)= \alpha x^2+\beta x+\gamma$ μπορεί, με μια καλά σχεδιασμένη δραστηριότητα και κατάλληλη διδακτική διαχείριση, να ολοκληρωθεί πλήρως μέσα στον προβλεπόμενο χρόνο με τρόπο συμβατό με το ΑΠΣ. Σε κάθε περίπτωση, ο εκπαιδευτικός, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες της τάξης του και τον διατιθέμενο χρόνο, θα πρέπει να οργανώσει με τέτοιο τρόπο τη διδασκαλία ώστε να αναδείξει στον καλύτερο δυνατό βαθμό τα στοιχεία που αναφέρονται στο ΑΠΣ. Το σημαντικό σε κάθε

περίπτωση είναι να επιδιωχθεί η εννοιολογική κατανόηση μέσα από την ανάπτυξη ουσιαστικής μαθηματικής δραστηριότητας των ίδιων των μαθητών στην τάξη και όχι απλά η εξάσκηση σε τεχνικές.

Άλγεβρα και Στοιχεία Πιθανοτήτων

Ι. Εισαγωγή

Το μάθημα «Άλγεβρα και Στοιχεία Πιθανοτήτων» περιέχει σημαντικές μαθηματικές έννοιες, όπως της πιθανότητας, της απόλυτης τιμής, των προόδων, της συνάρτησης κ.α., οι οποίες είναι απαραίτητες για την μετέπειτα μαθηματική εξέλιξη των μαθητών. Οι μαθητές έχουν έρθει σε μια πρώτη επαφή με αυτές τις έννοιες σε προηγούμενες τάξεις. Στην Α΄ Επαγγελματικού Λυκείου θα τις αντιμετωπίσουν σε ένα υψηλότερο επίπεδο αφαίρεσης, το οποίο δημιουργεί ιδιαίτερες δυσκολίες στους μαθητές. Για την αντιμετώπιση αυτών των δυσκολιών προτείνεται να αφιερωθεί ικανός χρόνος στην εμπέδωση των νέων εννοιών, μέσω της ανάπτυξης και σύνδεσης πολλαπλών αναπαραστάσεών τους και στη χρήση τους στην επίλυση προβλημάτων. Επίσης, να αφιερωθεί χρόνος ώστε οι μαθητές να εμπλακούν στην αναγνώριση ομοιοτήτων και διαφορών μεταξύ ιδιοτήτων και διαδικασιών καθώς και σε διαδικασίες γενίκευσης. Οι πολλαπλές αναπαραστάσεις και η σύνδεση τους μπορούν υποστηριχθούν από ψηφιακά περιβάλλοντα, με τη βοήθεια των οποίων οι μαθητές μπορούν να εμπλακούν σε ουσιαστικές μαθηματικές δραστηριότητες. Μέσα από τη διερεύνηση ομοιοτήτων και διαφορών - για παράδειγμα η συσχέτιση των διαδικασιών επίλυσης ή της μορφής των λύσεων εξισώσεων και ανισώσεων, η συσχέτιση ορισμένων ιδιοτήτων των ριζών και των αποδείξεών τους με αντίστοιχες των απολύτων τιμών - οι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα τις σχετικές έννοιες και διαδικασίες.

<u>Εισαγωγικό Κεφάλαιο</u> (Να διατεθούν 3 δ.ω.)

Ε.2 Οι μαθητές αντιμετωπίζουν για πρώτη φορά την έννοια του συνόλου , των σχέσεων και των πράξεων μεταξύ συνόλων. Να δοθεί έμφαση στη μετάβαση από τη μία μορφή αναπαράστασης στην άλλη. Όσον αφορά στην **§Ε.1,** αυτή δεν θα διδαχθεί ως αυτόνομο κεφάλαιο αλλά να συζητηθεί το νόημα και η χρήση των στοιχείων της Λογικής στις ιδιότητες και προτάσεις που διατρέχουν τη διδακτέα ύλη (για παράδειγμα στην ιδιότητα $\alpha\cdot\beta\neq 0 \Leftrightarrow \alpha\neq 0$ και $\beta\neq 0$ της §2.1 μπορεί να διερευνηθεί το νόημα της ισοδυναμίας και του συνδέσμου «και»).

<u>Κεφάλαιο 1^{ο} :Πιθανότητες</u> (Να διατεθούν 10 δ.ω.)

Η Θεωρία των Πιθανοτήτων προσφέρει ένα μέτρο βεβαιότητας, με την οποία αναμένεται να πραγματοποιηθεί ή να μην πραγματοποιηθεί ένα ενδεχόμενο.

§1.1 Εξηγούνται οι έννοιες του πειράματος τύχης, του δειγματικού χώρου και του ενδεχομένου. Οι μαθητές πρέπει να εξοικειωθούν με τις πράξεις μεταξύ των συνόλων, τις οποίες και να ερμηνεύουν ως αντίστοιχες πράξεις με ενδεχόμενα.

Επίσης θα πρέπει να κατανοήσουν την αντιστοιχία ανάμεσα στις διάφορες σχέσεις των ενδεχομένων που είναι διατυπωμένες στην ομιλούμενη γλώσσα και στη διατύπωση των ίδιων σχέσεων στη γλώσσα των συνόλων. Για το ξεπέρασμα των δυσκολιών οι διδάσκοντες προτείνεται να κάνουν εποπτική παρουσίαση χρησιμοποιώντας τα δεντροδιαγράμματα, τους πίνακες διπλής εισόδου, τα διαγράμματα Venn κτλ., ώστε να οδηγούν τους μαθητές στο να οργανώνουν τη σκέψη τους με συστηματικό και παραστατικό τρόπο.

§1.2 Εισάγεται η έννοια της πιθανότητας-η οποία είναι και η βασικότερη του κεφαλαίου- και διαμορφώνεται με βάση την έννοια της σχετικής συχνότητας. Η παράγραφος αυτή ολοκληρώνεται με τους κανόνες λογισμού των πιθανοτήτων, οι οποίοι αποδεικνύονται για δειγματικούς χώρους με ισοπίθανα απλά ενδεχόμενα. Είναι σκόπιμο να δοθεί έμφαση στην εποπτική ερμηνεία των κανόνων αυτών. Να μην διδαχθεί η εφαρμογή 3 στη σελίδα 36, καθώς και ασκήσεις με ανισότητες (όπως οι ασκήσεις 4, 5, 6 της Β Ομάδας της παραγράφου 1.2)

<u>Κεφάλαιο 2^{ο} :Οι Πραγματικοί αριθμοί</u> (Να διατεθούν16 δ.ω.)

§2.1, §2.2 Οι μαθητές επαναλαμβάνουν και εμβαθύνουν τις πράξεις και ιδιότητές τους καθώς και τη διάταξη των πραγματικών αριθμών. Να μη διδαχθεί η απόδειξη της ιδιότητας 4 της παραγράφου §2.2.

§2.3 Να δοθεί έμφαση στη γεωμετρική ερμηνεία της απόλυτης τιμής ενός αριθμού καθώς και της απόλυτης τιμής της διαφοράς δυο αριθμών. Προτείνεται η διαπραγμάτευση απλών ασκήσεων.

§2.4 Οι μαθητές από το Γυμνάσιο γνωρίζουν την τετραγωνική ρίζα πραγματικού αριθμού και τις ιδιότητες τους. Σ΄ αυτή τη παράγραφο γίνεται επέκταση στη ν-οστή ρίζα. Να επισημανθεί η διατήρηση των ιδιοτήτων των δυνάμεων με ακέραιο εκθέτη και στην περίπτωση του ρητού εκθέτη. Να μη διδαχθεί η απόδειξη των ιδιοτήτων 3,4 της παραγράφου §2.4.

Προτείνεται η διαπραγμάτευση απλών ασκήσεων.

Κεφάλαιο 3^{ο} : Εξισώσεις (Να διατεθούν 12 δ.ω.)

§3.1 Οι μαθητές έχουν διαπραγματευτεί την επίλυση των εξισώσεων της μορφής αx+β=0.΄Ετσι, δυσκολεύονται να διαχωρίσουν την παράμετρο από τη μεταβλητή καθώς και το ρόλο του καθενός. Να δοθεί προτεραιότητα του ρόλου αυτού. Να ζητηθεί για επίλυση απλή μορφή παραμετρικών εξισώσεων.

§3.2 Να ζητηθούν απλές εξισώσεις της μορφής $x^{ν}$ =α.

§3.3 Οι μαθητές γνωρίζουν από την προηγούμενη τάξη επίλυση 2^{ου} βαθμού εξισώσεων. Να επισημανθεί η σχέση του πρόσημου της διακρίνουσας και του πλήθους των ριζών της δευτεροβάθμιας εξίσωσης.

Επιπλέον οι μαθητές να μπορούν να χρησιμοποιούν αλλά και να αποδεικνύουν τους τύπους του Vieta. Τέλος να μπορούν να επιλύουν απλές εξισώσεις που ανάγονται σε εξισώσεις 2^{ου} βαθμού.

Κεφάλαιο 4^{ο} : Ανισώσεις (Να διατεθούν 9 δ.ω.)

§4.1 Οι μαθητές έχουν διαπραγματευτεί ανισώσεις 1^{ου} βαθμού. Συστήνεται η απεικόνιση της λύσης να δίνεται εκτός από τη χρήση αριθμογραμμής και σε μορφή διαστήματος. Προτείνεται να γίνουν κάποιες από τις ασκήσεις 1 έως 8 της Α΄ ομάδας.

§4.2 Οι μαθητές διαπραγματεύονται πρώτη φορά ανισώσεις 2^{ου} βαθμού. Να δοθεί έμφαση στη γεωμετρική ερμηνεία του πρόσημου. Επίσης παρατηρείται συχνά, οι μαθητές να συγχέουν το πρόσημο της διακρίνουσας με το πρόσημο του τριωνύμου.

Προτείνεται να μη λυθούν οι ασκήσεις της Β΄Ομάδας.

Κεφάλαιο 5^{ο} : Πρόοδοι (Να διατεθούν 8 δ.ω.)

§5.1 - §5.3 Οι μαθητές να μπορούν να διακρίνουν, με βάση τον ορισμό, αν μια ακολουθία είναι αριθμητική ή γεωμετρική πρόοδος. Να βρίσκουν το ν-οστό όρο όταν δίνονται επαρκή στοιχεία. Να καταλάβουν τις έννοιες αριθμητικός μέσος –γεωμετρικός μέσος και να επιλύουν σχετικές ασκήσεις.

Να μη διδαχθούν οι αποδείξεις για το $S_ν$ και της Αριθμητικής και της Γεωμετρικής προόδου.

Προτείνεται να μη λυθούν ασκήσεις από τη Β΄ Ομάδα.

Κεφάλαιο 6^{ο} :Βασικές Έννοιες των Συναρτήσεων (Να διατεθούν 6 δ.ω.)

§6.1 Να διαπραγματευτούν οι μαθητές με την έννοια της συνάρτησης και να εμπλακούν στη διαδικασία εύρεσης πεδίου ορισμού απλών συναρτήσεων. .

§6.3 Θα ήταν σκόπιμο να γίνουν πολλά παραδείγματα κατασκευής γραφικής παράστασης με διάφορες τιμές του α και β, αν είναι δυνατόν και σε συνδυασμό με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Κεφάλαιο 7^{ο} :Μελέτη Βασικών Συναρτήσεων (Να διατεθούν 10 δ.ω.)

§7.1 Οι μαθητές έχουν μελετήσει τη συνάρτηση ψ=αx^2 στο γυμνάσιο. Να δώσετε έμφαση στη μονοτονία και τα ακρότατα αυτής. Προτείνεται να γίνουν μόνο η 2 και 3 άσκηση από την Α΄ Ομάδα.

§7.3 Οι μαθητές έχουν μελετήσει τη συνάρτηση ψ =αx^2+βx+γ στο γυμνάσιο. Να δώσετε έμφαση στη μονοτονία και τα ακρότατα αυτής. Προτείνεται να γίνουν μόνο η 2 και 3 άσκηση από την Α΄ Ομάδα.

Θα ήταν σκόπιμο να γίνουν πολλά παραδείγματα κατασκευής γραφικής παράστασης με διάφορες τιμές του α και β, αν είναι δυνατόν και σε συνδυασμό με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Α΄ ΤΑΞΗ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Η Διδακτέα-εξεταστέα ύλη είναι αυτή των Μαθηματικών της Α΄ Τάξης Ημερήσιου ΕΠΑ.Λ από το ίδιο διδακτικό εγχειρίδιο. Το ίδιο ισχύει και για την διαχείριση της Διδακτέας –εξεταστέας ύλης.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ

Α΄ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ι. Εισαγωγή

Η διδασκαλία της Γεωμετρίας στην Α΄ Επαγγελματικού Λυκείου εστιάζει στο πέρασμα από τον εμπειρικό στο θεωρητικό τρόπο σκέψης, με ιδιαίτερη έμφαση στη μαθηματική απόδειξη. Οι μαθητές έχουν έρθει σε επαφή με στοιχεία θεωρητικής γεωμετρικής σκέψης και στο Γυμνάσιο, όπου έχουν αντιμετωπίσει ασκήσεις που απαιτούν θεωρητική απόδειξη. Στην Α΄ Επαγγελματικού Λυκείου, πρέπει αυτή η εμπειρία των μαθητών να αξιοποιηθεί με στόχο την περαιτέρω ανάπτυξη της θεωρητικής τους σκέψης. Η διατύπωση ορισμών γεωμετρικών εννοιών είναι κάτι δύσκολο για τους μαθητές, ακόμα και αυτής της τάξης, καθώς απαιτεί τη συνειδητοποίηση των κρίσιμων και ελάχιστων ιδιοτήτων που απαιτούνται για τον καθορισμό μιας έννοιας. Επίσης οι μαθητές χρειάζεται να

διερευνούν ιδιότητες και σχέσεις των γεωμετρικών εννοιών και να δημιουργούν εικασίες τις οποίες να προσπαθούν να τεκμηριώσουν. Η αντιμετώπιση της μαθηματικής απόδειξης απλά ως περιγραφή μιας σειράς λογικών βημάτων που παρουσιάζονται από τον εκπαιδευτικό, δεν είναι κατάλληλη ώστε να μυηθούν οι μαθητές στη σημασία και την κατασκευή μιας απόδειξης. Αντίθετα, είναι σημαντικό να εμπλακούν οι μαθητές σε αποδεικτικές διαδικασίες, να προσπαθούν να εντοπίζουν τη βασική αποδεικτική ιδέα, μέσω πειραματισμού και διερεύνησης, και να χρησιμοποιούν μετασχηματισμούς και αναπαραστάσεις, που υποστηρίζουν την ανάπτυξη γεωμετρικών συλλογισμών. Η κατασκευή από τους μαθητές αντιπαραδειγμάτων και η συζήτηση για το ρόλο τους είναι μια σημαντική διαδικασία, ώστε να αρχίσουν να αποκτούν μια πρώτη αίσθηση της σημασίας του αντιπαραδείγματος στα Μαθηματικά. Η απαγωγή σε άτοπο είναι επίσης μια μέθοδος που συχνά συναντούν οι μαθητές στην απόδειξη αρκετών θεωρημάτων. Ο ρόλος του «άτοπου» στην τεκμηρίωση του αρχικού ισχυρισμού αλλά και το κατά πόσο η άρνηση του συμπεράσματος οδηγεί τελικά στην τεκμηρίωσή του, δημιουργούν ιδιαίτερη δυσκολία στους μαθητές. Σε όλα τα παραπάνω ουσιαστικό ρόλο μπορεί να παίξει η αξιοποίηση λογισμικών Δυναμικής Γεωμετρίας.

ΙΙ. Διαχείριση διδακτέας ύλης

Κεφ.1ο : Εισαγωγή στην Ευκλείδεια Γεωμετρία. (Να διατεθεί 1 δ.ω.)

Οι μαθητές εισάγονται στην έννοια του αξιωματικού συστήματος και στη διαφορά της Θεωρητικής από την Πρακτική Γεωμετρία. Προτείνεται να διδαχθεί περιληπτικά.

Κεφ.3ο : Τρίγωνα. (Να διατεθούν 7 δ.ω.)

Οι μαθητές έχουν διαπραγματευτεί το μεγαλύτερο μέρος του περιεχομένου των παραγράφων αυτών στο Γυμνάσιο. Να δοθεί έμφαση λοιπόν στο σχεδιασμό σχημάτων με βάση τις λεκτικές διατυπώσεις των γεωμετρικών προτάσεων και αντίστροφα, στη διατύπωση των γεωμετρικών συλλογισμών των μαθητών και στην ισότητα τριγώνων ως στρατηγική απόδειξης ισότητας ευθύγραμμων τμημάτων ή γωνιών.

Να μη ζητηθούν ασκήσεις από τα σύνθετα θέματα.

Κεφ. 4ο : Παράλληλες ευθείες. (Να διατεθούν 4 δ.ω.)

Οι μαθητές έχουν διαπραγματευθεί την έννοια της παραλληλίας ευθειών σε προηγούμενες τάξεις.

Να μη ζητηθούν ασκήσεις από τα σύνθετα. θέματα.

Α΄ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Η Διδακτέα-εξεταστέα ύλη είναι αυτή της Γεωμετρίας της Α΄ Τάξης Ημερήσιου ΕΠΑ.Λ από το ίδιο διδακτικό εγχειρίδιο. Το ίδιο ισχύει και για την διαχείριση της Διδακτέας –εξεταστέας ύλης.

ΑΛΓΕΒΡΑ
Β΄ ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Διαχείριση διδακτέας ύλης

Πριν την έναρξη της διδασκαλίας της ύλης της Β Τάξης ΓΕΛ , προτείνεται να διατεθούν 4 διδακτικές ώρες για την διδασκαλία των παραγράφων 7.1 Μελέτη της Συνάρτησης *:* $f(x)= \alpha x^2$ και 7.3 (Μελέτη της Συνάρτησης *:* $f(x)= \alpha x^2+\beta x+\gamma$) του κκεφαλαίου 7 , από το βιβλίο «Άλγεβρα και Στοιχεία Πιθανοτήτων Α΄ Γενικού Λυκείου»

Στη συνέχεια θα ακολουθήσει η διδασκαλία της ύλης της Β Λυκείου

Κεφάλαιο 1ο (Προτείνεται να διατεθούν 5 διδακτικές ώρες)

§1.1 Γίνεται επανάληψη των γνωστών από το Γυμνάσιο μεθόδων επίλυσης γραμμικών συστημάτων 2x2. Εισάγεται η έννοια της ορίζουσας, η επίλυση συστημάτων με χρήση οριζουσών και η διερεύνηση παραμετρικών συστημάτων με μια παράμετρο. Γίνεται επίλυση απλών συστημάτων 3x3.

§1.2 Προτείνεται η επίλυση απλών μη γραμμικών συστημάτων με 2 αγνώστους. Να μη διδαχθούν οι ασκήσεις 4,5 της Β΄ Ομάδας.

Κεφάλαιο 2ο (Προτείνεται να διατεθούν 3 διδακτικές ώρες)

Στην Α΄ Λυκείου οι μαθητές μελέτησαν την $f(x)=\alpha x2+\beta x+\gamma$, μέσω μετατοπίσεων της $g(x)=\alpha x2$ και εξέτασαν τη μονοτονία και τα ακρότατα αυτής. Στο κεφάλαιο αυτό διατυπώνονται οι γενικοί ορισμοί των παραπάνω εννοιών και εξετάζονται αυτές και για άλλες συναρτήσεις μέσω των γραφικών παραστάσεών τους.

Κεφάλαιο 3ο (Προτείνεται να διατεθούν 16 διδακτικές ώρες)

§3.1 Να δοθεί έμφαση στην έννοια του ακτινίου, στη σύνδεσή του με τις μοίρες και την αναπαράστασή του στον τριγωνομετρικό κύκλο.

§3.2

Α) Προτείνεται να μη διδαχθούν οι ταυτότητες 4.

Β) Να γίνει επιλογή από τις ασκήσεις 1-6 και από τις 10-13 της Α΄ Ομάδας.

§3.3

Προτείνεται να μη δοθούν προς λύση οι ασκήσεις της Β΄ Ομάδας.

§3.4

Προτείνεται να γίνουν κατά προτεραιότητα οι ασκήσεις:

1, 3, 4, 5, 6 και 7(i, ii) της Α΄ Ομάδας Β) 1, 2 και 3 της Β΄ Ομάδας.

§3.5

Προτείνεται να μη γίνουν: Α) Η άσκηση 11(ii) της Α΄ Ομάδας.

Β) Όλες οι ασκήσεις της Β΄ Ομάδας.

Κεφάλαιο 4ο (Προτείνεται να διατεθούν 13 διδακτικές ώρες)

§4.1

Προτείνεται να γίνουν κατά προτεραιότητα οι ασκήσεις:

Α) 1 και 2 (i, ii, iii) της Α΄ Ομάδας

Β) 2 και 3 της Β΄ Ομάδας.

§4.2

Προτείνεται:

Α) Να γίνουν κατά προτεραιότητα οι ασκήσεις 1 (i, iv), 2, 3 και 10 της Α΄ Ομάδας.
Β) Να μη γίνουν οι ασκήσεις της Β΄ Ομάδας.

§4.3

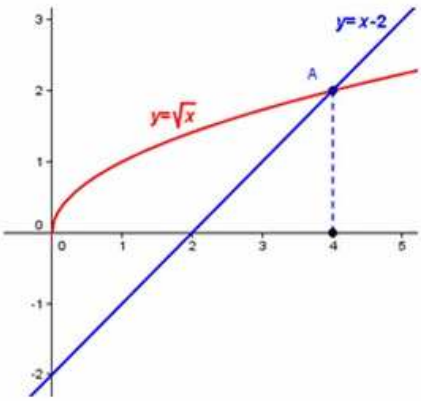
Στην ενότητα αυτή εισάγονται νέα εργαλεία για την παραγοντοποίηση πολυωνύμων μέσω της οποίας επιλύονται στη συνέχεια πολυωνυμικές εξισώσεις και ανισώσεις βαθμού μεγαλύτερου από 2

Προτείνεται να γίνουν κατά προτεραιότητα: Οι ασκήσεις 1, 4, 5, 6 και 8 της Α΄ Ομάδας και προβλήματα της Β΄ Ομάδας, τα οποία οδηγούν στην επίλυση πολυωνυμικών εξισώσεων.

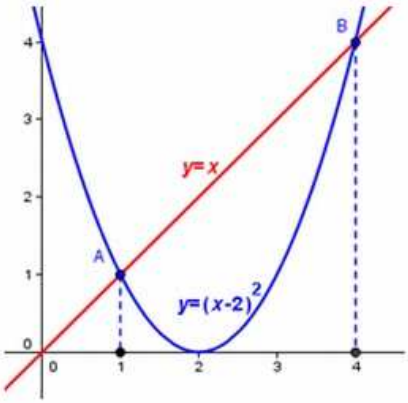
§4.4

Στην ενότητα αυτή επιλύονται εξισώσεις και ανισώσεις που ανάγονται σε πολυωνυμικές, όπως άρρητες και κλασματικές εξισώσεις και ανισώσεις.

Α) Να δοθεί έμφαση στο γεγονός ότι η ύψωση των μελών μιας εξίσωσης στο τετράγωνο δεν οδηγεί πάντα σε ισοδύναμη εξίσωση. Αυτό μπορεί να γίνει και με τη βοήθεια των παρακάτω γραφικών παραστάσεων (Σχήμα 1).



Γραφική λύση της $\sqrt{x} = x - 2$



Γραφική λύση της $x = (x-2)^2$

Σχήμα 1.

Β) Προτείνεται να μη γίνουν οι ασκήσεις 3 και 4 της Β΄ Ομάδας.

Κεφάλαιο 5ο (Προτείνεται να διατεθούν 9 διδακτικές ώρες)

§5.1

Προτείνεται να δοθεί έμφαση στα προβλήματα της Β΄ Ομάδας, με προτεραιότητα στις 6, 7 και 8.

§5.2

Α)Προτείνεται να γίνουν κατά προτεραιότητα:

Οι ασκήσεις της Α΄ Ομάδας με έμφαση στα προβλήματα.

Οι ασκήσεις 2, 3, 5 της Β΄ Ομάδας.

Β) Προτείνεται να μη γίνουν οι ασκήσεις 6, 7 και 8 της Β΄ Ομάδας.

§5.3

Α) Προτείνεται να διδαχθούν μόνο οι συναρτήσεις f(x)=logx και f(x)=lnx.

Β) Προτείνεται να γίνουν κατά προτεραιότητα οι ασκήσεις: 2, 5, 6, 7 και 8 της Α΄ Ομάδας και 1(i, iii), 3, 5, 7 και 8 της Β΄ Ομάδας.

Ασκήσεις Γ΄ Ομάδας: Να μη διδάσκονται ασκήσεις Γ΄ Ομάδας.

ΑΛΓΕΒΡΑ
Β΄ ΤΑΞΗ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Διαχείριση διδακτέας ύλης

Πριν την έναρξη της διδασκαλίας της ύλης της Β Τάξης ΓΕΛ , προτείνεται να διατεθούν 6 διδακτικές ώρες για την διδασκαλία των παραγράφων 7.1 Μελέτη της Συνάρτησης *:* $f(x)= αx^2$ και 7.3 (Μελέτη της Συνάρτησης *:* $f(x)= αx^2+βx+γ$) του κκεφαλαίου 7 , από το βιβλίο «Άλγεβρα και Στοιχεία Πιθανοτήτων Α΄ Γενικού Λυκείου»

Στη συνέχεια θα ακολουθήσει η διδασκαλία της ύλης της Β Λυκείου

Κεφάλαιο 1ο (Προτείνεται να διατεθούν 12 διδακτικές ώρες)

§1.1 Γίνεται επανάληψη των γνωστών από το Γυμνάσιο μεθόδων επίλυσης γραμμικών συστημάτων 2x2. Εισάγεται η έννοια της ορίζουσας, η επίλυση συστημάτων με χρήση οριζουσών και η διερεύνηση παραμετρικών συστημάτων με μια παράμετρο. Γίνεται επίλυση απλών συστημάτων 3x3.

§1.2 Προτείνεται η επίλυση απλών μη γραμμικών συστημάτων με 2 αγνώστους. Να μη διδαχθούν οι ασκήσεις 4,5 της Β΄ Ομάδας.

Κεφάλαιο 2ο (Προτείνεται να διατεθούν 12 διδακτικές ώρες)

Στην Α΄ Λυκείου οι μαθητές μελέτησαν την f(x)=αx2+βx+γ, μέσω μετατοπίσεων της g(x)=αx2 και εξέτασαν τη μονοτονία και τα ακρότατα αυτής. Στο κεφάλαιο αυτό διατυπώνονται οι γενικοί ορισμοί των παραπάνω εννοιών και εξετάζονται αυτές και για άλλες συναρτήσεις μέσω των γραφικών παραστάσεών τους.

Κεφάλαιο 3ο (Προτείνεται να διατεθούν 20 διδακτικές ώρες)

§3.1

Να δοθεί έμφαση στην έννοια του ακτινίου, στη σύνδεσή του με τις μοίρες και την αναπαράστασή του στον τριγωνομετρικό κύκλο.

§3.2

Α)Προτείνεται να μη διδαχθούν οι ταυτότητες 4.

Β) Να γίνει επιλογή από τις ασκήσεις 1-6 και από τις 10-13 της Α΄ Ομάδας.

§3.3

Προτείνεται να μη δοθούν προς λύση οι ασκήσεις της Β΄ Ομάδας.

§3.4

Προτείνεται να γίνουν κατά προτεραιότητα οι ασκήσεις:

1, 3, 4, 5, 6 και 7(i, ii) της Α΄ Ομάδας Β) 1, 2 και 3 της Β΄ Ομάδας.

§3.5

Προτείνεται να μη γίνουν: Α) Η άσκηση 11(ii) της Α΄ Ομάδας.

Β) Όλες οι ασκήσεις της Β΄ Ομάδας.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ
Β΄ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Β΄ ΤΑΞΗ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Διαχείριση διδακτέας ύλης

Κεφάλαιο 7^{ο}

(Προτείνεται να διατεθούν 3 διδακτικές ώρες).

§7.1-7.6

Στις παραγράφους αυτές γίνεται πρώτη φορά λόγος για σύμμετρα και ασύμμετρα ευθύγραμμα τμήματα. Η έννοια της ασυμμετρίας μπορεί να βοηθήσει σημαντικά τους μαθητές να ξεκαθαρίσουν την έννοια του αρρήτου αριθμού. Η ανάπτυξη της ύλης στο σχολικό βιβλίο (θεωρία, παρατηρήσεις, σημειώσεις) είναι πλήρης και αν διδαχθεί προσεκτικά θα βοηθήσει τους μαθητές σε σημαντικές περιοχές της Γεωμετρίας που ακολουθεί (Θεώρημα Θαλή, όμοια τρίγωνα) και της Άλγεβρας (η έννοια του πραγματικού αριθμού). Προτείνεται να δοθεί έμφαση στις ερωτήσεις κατανόησης.

§7.7

Προτείνεται να γίνει το πρόβλημα της σελίδας 154 και να δοθεί έμφαση στις ερωτήσεις κατανόησης. Να μη γίνουν τα σύνθετα θέματα, σελ. 157.

§7.8

Να μη γίνουν τα σύνθετα θέματα, σελ. 163.

Να μη γίνουν οι γενικές ασκήσεις του κεφαλαίου.

Κεφάλαιο 8^{ο}

(Προτείνεται να διατεθούν 3 διδακτικές ώρες).

§8.1-8.2

Α) Ισως χρειασθεί, κατά την κρίση του διδάσκοντος, να γίνει μία γρήγορη επανάληψη στις αναλογίες και το Θεώρημα του Θαλή που διδαχθήκαν στην Α΄ Λυκείου.

Β) Το Κεφάλαιο προσφέρεται για τη συζήτηση εφαρμογών που ήδη θίγονται στο σχολικό βιβλίο (μέτρηση ύψους απρόσιτων σημείων, χρήση εξάντα).

Γ) Να μη γίνουν:

- Τα σύνθετα θέματα 1, 2 και 3, σελ. 178.
- Οι γενικές ασκήσεις του Κεφαλαίου.

Κεφάλαιο 9^{ο}

(Προτείνεται να διατεθούν 8 διδακτικές ώρες).

§9.1-9.2 (Προτείνεται να διατεθούν 2 διδακτικές ώρες).

Α) Στις παραγράφους αυτές η άσκοπη ασκησιολογία αλγεβρικού χαρακτήρα δε συνεισφέρει στην κατανόηση της Γεωμετρίας.

Β) Προτείνεται να γίνει το σχόλιο της εφαρμογής ως σύνδεση με την επόμενη παράγραφο.

Γ) Να μη γίνουν τα σύνθετα θέματα 4, 6, σελ. 186.

§9.3 (Προτείνεται να διατεθούν 1 διδακτική ώρα).

Στην παράγραφο αυτή είναι σκόπιμο να διατεθεί χρόνος ώστε να σχολιαστεί το ιστορικό σημείωμα για την ανακάλυψη των ασύμμετρων μεγεθών και να γίνουν και οι 3 κατασκευές (υποτείνουσα και κάθετη πλευρά ορθογωνίου τριγώνου, μέση ανάλογος, άρρητα πολλαπλάσια ευθύγραμμου τμήματος που δίνουν και τον τρόπο κατασκευής ευθυγράμμων τμημάτων με μήκος τετραγωνική ρίζα φυσικού – αφορμή για μία σύντομη συζήτηση για τη δυνατότητα κατασκευής ή μη των αρρήτων). Επίσης μπορεί να γίνει αναφορά στην 7.3 στην οποία γίνεται λόγος για την κατασκευή αρρήτων μεγεθών.

§9.4-9.5 (Προτείνεται να διατεθούν 3 διδακτικές ώρες).

Α) Στην παράγραφο 9.4 προτείνεται να μην αναλωθεί επιπλέον διδακτικός χρόνος για άσκοπη ασκησιολογία αλγεβρικού τύπου.

Β) Να μη γίνουν τα σύνθετα θέματα της σελίδας 194.

§9.7 (Προτείνεται να διατεθούν 2 διδακτικές ώρες).

Α) Προτείνεται να δοθεί έμφαση στην 3η εφαρμογή και στο σχόλιό της (κατασκευή χρυσής τομής, ο λόγος φ).

Β) Από τις ασκήσεις μία επιλογή θα μπορούσε να είναι η εξής:

- Οι ερωτήσεις κατανόησης.
- Από τις ασκήσεις εμπέδωσης οι 1 και 4
- Από τις αποδεικτικές οι 1 και 3.

Γ) Τα σύνθετα θέματα θα μπορούσαν να εξαιρεθούν από την ύλη καθώς και οι γενικές ασκήσεις.

Δ) Η δραστηριότητα 2 σελ. 205 θα μπορούσε να συνεισφέρει στην κατανόηση της 1-1 αντιστοιχίας μεταξύ των σημείων της ευθείας και των πραγματικών αριθμών.

Ε) Να μη γίνουν:

- Τα σύνθετα θέματα 3, 4, σελ. 204
- Οι γενικές ασκήσεις του Κεφαλαίου.

Διδακτέα ύλη και οδηγίες διδασκαλίας των μαθημάτων Γενικής Παιδείας και Επιλογής της Γ΄ Τάξης Ημερησίων και των Γ΄ και Δ΄ τάξεων Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. για το σχολικό έτος 2014-2015

ΑΛΓΕΒΡΑ

Γ΄ ΤΑΞΗ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ι. Διδακτέα ύλη

Από το βιβλίο «Άλγεβρα Β΄ Γενικού Λυκείου» (έκδοση 2014).

Κεφ. 4ο: Πολυώνυμα - Πολυωνυμικές εξισώσεις

4.1. Πολυώνυμα

4.2. Διαίρεση πολυωνύμων

4.3. Πολυωνυμικές εξισώσεις και ανισώσεις (χωρίς την υποπαράγραφο «Προσδιορισμός ρίζας με προσέγγιση»).

4.4. Εξισώσεις και ανισώσεις που ανάγονται σε πολυωνυμικές.

Κεφ. 5ο: Εκθετική και Λογαριθμική συνάρτηση

5.1. Εκθετική συνάρτηση

5.2. Λογάριθμοι (χωρίς την απόδειξη της αλλαγής βάσης)

5.3. Λογαριθμική συνάρτηση (να διδαχθούν μόνο οι λογαριθμικές συναρτήσεις με βάση το 10 και το e).

ΙΙ. Διαχείριση διδακτέας ύλης

Κεφάλαιο 4ο (Προτείνεται να διατεθούν 15 διδακτικές ώρες)

§4.1 Προτείνεται να γίνουν κατά προτεραιότητα οι ασκήσεις:

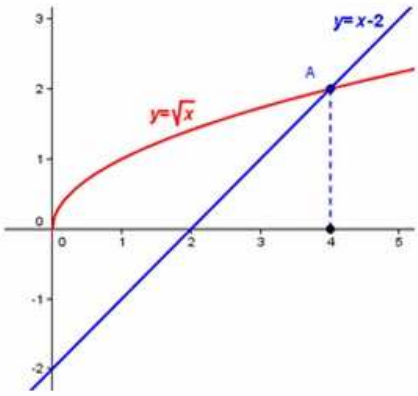
Α) 1 και 2 (i, ii, iii) της Α΄ Ομάδας

Β) 2 και 3 της Β΄ Ομάδας.

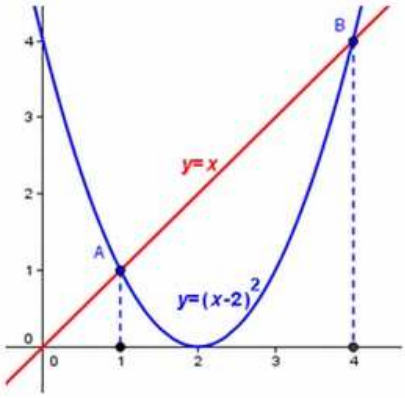
§4.2 Προτείνεται:

Α) Να γίνουν κατά προτεραιότητα οι ασκήσεις 1 (i, iv), 2, 3 και 10 της Α΄ Ομάδας.
Β) Να μη γίνουν οι ασκήσεις της Β΄ Ομάδας.

§4.3 Στην ενότητα αυτή εισάγονται νέα εργαλεία για την παραγοντοποίηση πολυωνύμων μέσω της οποίας επιλύονται στη συνέχεια πολυωνυμικές εξισώσεις και ανισώσεις βαθμού μεγαλύτερου από 2. Προτείνεται να γίνουν κατά προτεραιότητα: Οι ασκήσεις 1, 4, 5, 6 και 8 της Α΄ Ομάδας και προβλήματα της Β΄ Ομάδας, τα οποία οδηγούν στην επίλυση πολυωνυμικών εξισώσεων.



Γραφική λύση της $\sqrt{x} = x - 2$



Γραφική λύση της $x = (x-2)^2$

Σχήμα 1

§4.4 Στην ενότητα αυτή επιλύονται εξισώσεις και ανισώσεις που ανάγονται σε πολυωνυμικές, όπως άρρητες και κλασματικές εξισώσεις και ανισώσεις.

Α) Να δοθεί έμφαση στο γεγονός ότι η ύψωση των μελών μιας εξίσωσης στο τετράγωνο δεν οδηγεί πάντα σε ισοδύναμη εξίσωση. Αυτό μπορεί να γίνει και με τη βοήθεια των παραπάνω γραφικών παραστάσεων (Σχήμα 1).

Β) Προτείνεται να μη γίνουν οι ασκήσεις 3 και 4 της Β΄ Ομάδας.

Κεφάλαιο 5ο (Προτείνεται να διατεθούν 10 διδακτικές ώρες)

§5.1 Προτείνεται να δοθεί έμφαση στα προβλήματα της Β΄ Ομάδας, με προτεραιότητα στις 6, 7 και 8.

§5.2 Α)Προτείνεται να γίνουν κατά προτεραιότητα:
Οι ασκήσεις της Α΄ Ομάδας με έμφαση στα προβλήματα.
Οι ασκήσεις 2, 3, 5 της Β΄ Ομάδας.

Β) Προτείνεται να μη γίνουν οι ασκήσεις 6, 7 και 8 της Β΄ Ομάδας.

§5.3 Α) Προτείνεται να διδαχθούν μόνο οι συναρτήσεις f(x)=logx και f(x)=lnx.

Β) Προτείνεται να γίνουν κατά προτεραιότητα οι ασκήσεις: 2, 5, 6, 7 και 8 της Α΄ Ομάδας και 1(i, iii), 3, 5, 7 και 8 της Β΄ Ομάδας.

Ασκήσεις Γ΄ Ομάδας: Να μη διδάσκονται ασκήσεις Γ΄ Ομάδας.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Γ΄ ΤΑΞΗ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ι. Διδακτέα –Εξεταστέα ύλη

Από το βιβλίο «Μαθηματικά Θετικής και Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Β΄ Τάξης Γενικού Λυκείου» των Αδαμόπουλου Λ., Βισκαδουράκη Β., Γαβαλά Δ., Πολύζου Γ. και Σβέρκου Α., έκδοση 2014.

Κεφ. 1^{ο}: Διανύσματα

1.1. Η Έννοια του Διανύσματος

1.2. Πρόσθεση και Αφαίρεση Διανυσμάτων

1.3. Πολλαπλασιασμός Αριθμού με Διάνυσμα (χωρίς τις Εφαρμογές 1 και 2)

1.4. Συντεταγμένες στο Επίπεδο { (Χωρίς την απόδειξη που περιλαμβάνεται στην υποπαράγραφο «Συντεταγμένες Διανύσματος» , χωρίς την Εφαρμογή 2 και χωρίς την απόδειξη που περιλαμβάνεται στην υποπαράγραφο «Συνθήκη Παραλληλίας Διανυσμάτων ») }

1.5. Εσωτερικό Γινόμενο Διανυσμάτων (χωρίς την απόδειξη του τύπου της αναλυτικής έκφρασης Εσωτερικού Γινομένου)

Κεφ. 2^{ο}: Η Ευθεία στο Επίπεδο

2.1. Εξίσωση Ευθείας

2.2. Γενική Μορφή Εξίσωσης Ευθείας (χωρίς την εφαρμογή 2)

2.3. Εμβαδόν Τριγώνου (χωρίς τις αποδείξεις των τύπων της απόστασης σημείου από ευθεία, του εμβαδού τριγώνου και χωρίς την Εφαρμογή 1).

Κεφ. 3^{ο}: Κωνικές Τομές

3.1. Ο Κύκλος (χωρίς την υποπαράγραφο « Παραμετρικές Εξισώσεις του Κύκλου»)

3.2. Η Παραβολή (χωρίς την απόδειξη της εξίσωσης της παραβολής, την απόδειξη του τύπου της εφαπτομένης και την Εφαρμογή 1)

3.3. Η Έλλειψη (χωρίς την απόδειξη της εξίσωσης της έλλειψης, την υποπαράγραφο « Παραμετρικές Εξισώσεις Έλλειψης», και χωρίς τις εφαρμογές αυτής της παραγράφου)

3.4. Η Υπερβολή (χωρίς την απόδειξη της εξίσωσης της υπερβολής και την απόδειξη του τύπου των ασύμπτωτων)

3.5. Μόνο η υποπαράγραφος «σχετική θέση ευθείας και κωνικής».

<u>ΙΙ. Διαχείριση διδακτέας ύλης</u>

Κεφάλαιο 1^{ο}

(Προτείνεται να διατεθούν <u>16 διδακτικές ώρες</u>).

Ειδικότερα για την §1.5 προτείνονται τα εξής:

§1.5 Α) Μετά τη διδασκαλία της υποπαραγράφου «Προβολή διανύσματος σε διάνυσμα» να δοθεί και να συζητηθεί η ερώτηση κατανόησης 13 , με σκοπό να κατανοήσουν οι μαθητές:

- ✓ Το ρόλο της προβολής διανύσματος σε διάνυσμα κατά τον υπολογισμό του εσωτερικού γινομένου αυτών.
- ✓ Ότι δεν ισχύει η ιδιότητα της διαγραφής στο εσωτερικό γινόμενο.

Β) Να μη γίνουν:

- ➢ Οι ασκήσεις 8, 9 και 10 της Α΄ Ομάδας .
- ➢ Οι ασκήσεις 1, 3 και 10 της Β΄ Ομάδας .
- ➢ Οι Γενικές Ασκήσεις .

Κεφάλαιο 2^{ο}

(Προτείνεται να διατεθούν <u>12 διδακτικές ώρες</u>).

Ειδικότερα για την §2.3 προτείνονται τα εξής:

Α) Πριν δοθούν οι τύποι της απόστασης σημείου από ευθεία και του εμβαδού τριγώνου, οι μαθητές να επεξεργαστούν δραστηριότητες, όπως οι παρακάτω δύο:

1^{η}: Δίνονται η ευθεία $\varepsilon : x - y + 1 = 0$ και το σημείο $A(5,\ 2)$. Να βρεθούν:

i) Η εξίσωση της ευθείας ζ που διέρχεται από το A και είναι κάθετη στην ε.

ii) Οι συντεταγμένες του σημείου τομής της ζ με την ε.

iii) Η απόσταση του A από την ε.

Στη συνέχεια, να δηλωθεί στους μαθητές ότι με ανάλογο τρόπο μπορεί να αποδειχθεί ο τύπος απόστασης ενός σημείου από μία ευθεία, ο οποίος και να δοθεί.

2^{η}: Δίνονται τα σημεία $A(5,\ 2)$, $B(2,\ 3)$ και *Γ (3, 4).* Να βρεθούν:

i) Η εξίσωση της ευθείας $B\Gamma$.

ii) Το ύψος *ΑΔ* του τριγώνου $AB\Gamma$ και

iii) Το εμβαδόν του τριγώνου $AB\Gamma$.

Στη συνέχεια, να δηλωθεί στους μαθητές ότι με ανάλογο τρόπο μπορεί να αποδειχθεί ο τύπος του εμβαδού τριγώνου του οποίου είναι γνωστές οι συντεταγμένες των κορυφών.

Β) Να μη γίνουν:

- ➢ Η άσκηση 7 της Β΄ Ομάδας
- ➢ Από τις Γενικές Ασκήσεις οι 3, 4, 5, 6 και 7 .

Κεφάλαιο 3^{ο}

(Προτείνεται να διατεθούν <u>22 διδακτικές ώρες</u>).

Ειδικότερα για τις §3.2, 3.3 και 3.5 προτείνονται τα εξής:

§3.2 Α) Πριν δοθεί ο τύπος της εξίσωσης της παραβολής, να λυθεί ένα πρόβλημα εύρεσης εξίσωσης παραβολής της οποίας δίνεται η εστία και η διευθετούσα. Για παράδειγμα της παραβολής με εστία το σημείο $E(1,0)$ και διευθετούσα την ευθεία $\delta :\ x = -1$.

Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές έρχονται σε επαφή με τη βασική ιδέα της απόδειξης.

Β) Οι ασκήσεις 4 – 8 να γίνουν για συγκεκριμένη τιμή του p, π.χ. για $p = 2$

§3.3 Α) Πριν δοθεί ο τύπος της εξίσωσης της έλλειψης, να λυθεί ένα πρόβλημα εύρεσης εξίσωσης έλλειψης της οποίας δίνονται οι εστίες και το σταθερό άθροισμα 2α. Για παράδειγμα της έλλειψης με εστίες τα σημεία *Ε΄(-4,0), Ε(4,0)* και $2\alpha = 10$.

Β) Να μη δοθεί έμφαση σε ασκήσεις που αναλώνονται σε πολλές πράξεις, όπως είναι, για παράδειγμα, οι ασκήσεις 3 και 5 της Β΄ Ομάδας .

§3.5 Από την παράγραφο αυτή θα διδαχθεί μόνο η υποπαράγραφος «Σχετική θέση ευθείας και κωνικής» και για κωνικές της μορφής των παραγράφων 3.1 – 3.4. Έτσι, οι μαθητές θα γνωρίσουν την αλγεβρική ερμηνεία του γεωμετρικού ορισμού της εφαπτομένης των κωνικών τομών και γενικότερα της σχετικής θέσης ευθείας και κωνικής τομής.

Οι διδάσκοντες να ενημερωθούν ενυπόγραφα.

Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΔΕΡΜΕΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ

Εσωτερική Διανομή:

- Γραφείο Υφυπουργού
- Γραφείο Γενικού Γραμματέα
- Δ/νση Ιδιωτικής Εκπ/σης
- Δ/νση Π.Ο.Δ.Ε.
- Δ/νση Ειδικής Αγωγής
- ΣΕΠΕΔ
- Δ/νση Σπουδών ΔΕ - Τμήμα Β΄