**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ «Μαθηματικά (Άλγεβρα)»**

**της Β΄ τάξης ημερησίων και εσπερινών ΕΠΑ.Λ.**

**για το σχ. έτος 2024-2025**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ** | **ΕΝΟΤΗΤΑ****ΩΡΕΣ Ι.Ε.Π.** | **ΤΙΤΛΟΣ** | **ΠΑΡ/ΦΟΣ ΒΙΒΛΙΟΥ** | **ΩΡΕΣ** | **ΟΔΗΓΙΕΣ** |
| Η κατανομή των διδακτικών ωρών που προτείνεται είναι **ενδεικτική**. Μέσα σε αυτές τις ώρες περιλαμβάνεται ο χρόνος που θα χρειαστεί για ανακεφαλαιώσεις, γραπτές δοκιμασίες, εργασίες κλπ.  |
|  | **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1****2 (4)** | **Γραμμικά Συστήματα** |  | **4** |  |
| ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ | §1.1 | **Γραμμικά Συστήματα****(χωρίς τις υποπαραγράφους "Λύση-Διερεύνηση γραμμικού συστήματος 2x2" και "Γραμμικό Σύστημα 3x3")**  | 1.1 | 2 | Από το Γυμνάσιο είναι γνωστή η έννοια των γραμμικών συστημάτων 2Χ2, η γραφική επίλυσή τους και η αλγεβρική επίλυση με τη μέθοδο της αντικατάστασης και τη μέθοδο των αντίθετων συντελεστών. Εδώ προτείνεται να γίνει μια επανάληψη εστιάζοντας στην επίλυση προβλημάτων.  |
| §1.1 | **Γραμμικά Συστήματα****(χωρίς τις υποπαραγράφους "Λύση-Διερεύνηση γραμμικού συστήματος 2x2" και "Γραμμικό Σύστημα 3x3")**  | 1.1 | 2 | Είναι σημαντικό να αξιοποιούνται στη διδασκαλία **παραδείγματα από τον επαγγελματικό χώρο**  |
|  | **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2** **6 (8)** | **Ιδιότητες Συναρτήσεων** |  | **8** |  |
| ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ | §2.1 | **Μονοτονία-Ακρότατα-Συμμετρίες συνάρτησης** | 2.1 | 2 | Αρχικά, οι μαθητές/ήτριες χρησιμοποιούν πίνακες τιμών και λογισμικό για να κάνουν τη γραφική παράσταση της συνάρτησης *g*(*x*) =α*x*2 και χρησιμοποιούν τις μετατοπίσεις για να μελετήσουν την *f*(*x*) =α*x*2+βx +γ. Σε αυτή τη μελέτη εξετάζουν τη μονοτονία, τα ακρότατα και τις συμμετρίες αυτών των συναρτήσεων. Διατυπώνονται οι γενικοί ορισμοί των παραπάνω εννοιών και εξετάζονται αυτές και για άλλες συναρτήσεις μέσω των γραφικών παραστάσεών τους. Προτείνεται να δοθεί **έμφαση στη γεωμετρική ερμηνεία των εννοιών της μονοτονίας, των ακροτάτων και της άρτιας – περιττής και στη σύνδεση της γεωμετρικής ερμηνείας με την αλγεβρική έκφραση. Να αποφευχθεί ο αλγεβρικός τρόπος μελέτης της****μονοτονίας και των ακροτάτων.**Ενδεικτικά, ασκήσεις που προτείνονται ότι υπηρετούν τα ανωτέρω είναι: • Από την §2.1 οι 1, 2, 6, 7, 8. • Από την §2.2 οι 1,2,5. **Ενδεικτική δραστηριότητα:**Το μικροπείραμα «Συμμεταβολή σημείων - Μονοτονία - Ακρότατα συνάρτησης» από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία, προτείνεται για την εισαγωγή στην έννοια της συνάρτησης ως συμμεταβολή σημείων και διερεύνηση των ιδιοτήτων της συμμεταβολής των δύο σημείων, της μονοτονίας και των ακροτάτων.<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/5226> |
| §2.1 | **Μονοτονία-Ακρότατα-Συμμετρίες συνάρτησης** | 2.1 | 2 |
| ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ | §2.2 | **Κατακόρυφη-Οριζόντια Μετατόπιση Καμπύλης** | 2.2 | 2 |
| §2.2 | **Κατακόρυφη-Οριζόντια Μετατόπιση Καμπύλης** | 2.2 | 2 |
|  | **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3****13 (14)** | **Τριγωνομετρία** |  | **14** |  |
| ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ | § **3.1****6 (6)** | **Τριγωνομετρικοί Αριθμοί Γωνίας** | 3.1 | 2 | Οι μαθητές/τριες στο γυμνάσιο έχουν συναντήσει και ασχοληθεί με τους τριγωνομετρικούς αριθμούς οξείας γωνίας ορθογωνίου τριγώνου και αμβλείας γωνίας. Το καινούργιο εδώ είναι η εισαγωγή του τριγωνομετρικού κύκλου για τον ορισμό των τριγωνομετρικών αριθμών. Επειδή στον τριγωνομετρικό κύκλο στηρίζονται όλες οι έννοιες και οι ιδιότητες που μελετώνται στη συνέχεια, έμφαση πρέπει να δοθεί στην κατανόησή του που θα επιτρέψει τη συνεχή χρήση του (π.χ. για τη διαπίστωση σχέσεων μεταξύ των τριγωνομετρικών αριθμών παραπληρωματικών γωνιών). Επίσης, να δοθεί έμφαση στην έννοια του ακτινίου, στη σύνδεσή του με τις μοίρες και την αναπαράστασή του στον τριγωνομετρικό κύκλο καθώς και στην «κατάληξη» της τελικής πλευράς μιας γωνίας πάνω σε αυτόν. |
| § **3.1** | **Τριγωνομετρικοί Αριθμοί Γωνίας** | 3.1 | 2 | **Ενδεικτική δραστηριότητα 1:**α) Δίνεται γωνία, με 0° ≤ ω <360° που ικανοποιεί τις σχέσεις: ημω = -1/2και συνω> 0. Να σχεδιάσετε τη γωνία ω πάνω στον τριγωνομετρικό κύκλο, να εξηγήσετε γιατί είναι μοναδική και να βρείτε το μέτρο της. β) Να βρείτε όλες τις γωνίες φ με 0° ≤ φ < 360°, που ικανοποιούν τη σχέση ημφ = -1/2 και να τις σχεδιάσετε πάνω στον τριγωνομετρικό κύκλο.**Ενδεικτική δραστηριότητα 2:** Δίνεται ο κύκλος του σχήματος με κέντρο Κ και ακτίνα 10cm. Επίσης δίνεται το τόξο ΑΒ με μήκος 25 cm και αντίστοιχη επίκεντρη γωνία ω.α) Να βρείτε το μέτρο της ω σε rad.β) Να δικαιολογήσετε ότι το συνημίτονο της γωνίας ω είναι αρνητικό. |
| ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ | § **3.1** | **Τριγωνομετρικοί Αριθμοί Γωνίας** | 3.1 | 2 | **Ενδεικτική δραστηριότητα 3:** Το μικροπείραμα «Τι είναι το ακτίνιο;» από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία, προτείνεται για την κατανόηση της έννοιας του ακτινίου και τη σύνδεση μεταξύ της μέτρησης γωνιών σε μοίρες και ακτινίων στον τριγωνομετρικό κύκλο. [http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/5272](http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/5272%20) **Ενδεικτική δραστηριότητα 4:** Με το μικροπείραμα «Ο τριγωνομετρικός κύκλος» από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία, οι μαθητές εισάγονται στον ορισμό του τριγωνομετρικού κύκλου και των τριγωνομετρικών αριθμών μιας γωνίας. <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/5140> |
| ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ | § **3.4****7 (8)** | **Οι τριγωνομετρικές συναρτήσεις** | **3.4** | 2 | Η έννοια της **περιοδικότητας**, που συνδέεται άμεσα με φαινόμενα της καθημερινής ζωής, είναι μια από τις σημαντικότερες έννοιες που θα διδαχτούν οι μαθήτριες/τές στη Β΄ Λυκείου. Θα πρέπει λοιπόν να **δοθεί έμφαση** σε αυτή την ιδιότητα μέσα από τις τριγωνομετρικές συναρτήσεις και τις γραφικές τους παραστάσεις **σε συνδυασμό με προβλήματα.** Προτείνεται να γίνουν κατά προτεραιότητα οι ασκήσεις 1, 3, 4, 5, 6 και 7 της Α΄ Ομάδας και 1, 2 και 3 της Β΄ Ομάδας. |
|  | **Οι τριγωνομετρικές συναρτήσεις** | **3.4** | 2 | Η χάραξη των γραφικών παραστάσεων των τριγωνομετρικών συναρτήσεων μπορεί να στηριχτεί στον τριγωνομετρικό κύκλο.Πρέπει να επισημανθεί ότι **η ανεξάρτητη μεταβλητή** των τριγωνομετρικών συναρτήσεων εκφράζει **τόξο μετρημένο σε ακτίνια και όχι σε μοίρες**. Αφού συζητηθούν τα παραδείγματα του σχολικού βιβλίου, να τονισθούν τα συμπεράσματα που περιέχονται στο Σχόλιο της σελίδας 81. |
| § **3.4** | **Οι τριγωνομετρικές συναρτήσεις** | 3.4 | 2 | **Ενδεικτική δραστηριότητα 1:** Σε έναν κινητήρα εσωτερικής καύσης η απόσταση (σε cm) του πιστονιού από το άκρο του κυλίνδρου περιγράφεται από τη συνάρτηση ℎ(𝑡) = 10 + 8𝜂𝜇($\frac{π}{2}+t)$ , όπου ο t χρόνος σε δέκατα του δευτερολέπτου. Η γραφική παράστασή της φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Απαντήστε τις παρακάτω ερωτήσεις εξηγώντας με δύο τρόπους: με τη γραφική παράσταση και με τον τύπο της συνάρτησης h .α) Πόσες πλήρεις "στροφές" κάνει ο κινητήρας σε 1 sec;β) Ποιο είναι το μήκος της διαδρομής που κάνει το πιστόνι;γ) Σε ποια θέση βρίσκεται το πιστόνι τις χρονικές στιγμές 2, 4 και 6;**Ενδεικτική δραστηριότητα 2:**Με το μικροπείραμα «Περιοδικά φαινόμενα: Η παλίρροια» από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία (άσκηση 2, Β΄ ομάδας), οι μαθητές/τριες χρησιμοποιώντας τις γνώσεις τους, εμπλέκονται ενεργά και εξοικειώνονται με την έννοια των τριγωνομετρικών συναρτήσεων. Επίσης μελετούν το φαινόμενο της παλίρροιας και αναζητούν απαντήσεις, με ερευνητικό και βιωματικό τρόπο, γεγονός που προσφέρει το διερευνητικό περιβάλλον του Geogebra.<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/5165>**Ενδεικτική δραστηριότητα 3:**Με το μικροπείραμα «Περιοδικές συναρτήσεις - Το ελατήριο» από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία, οι μαθητές χρησιμοποιώντας τις γνώσεις τους, εμπλέκονται ενεργά και εξοικειώνονται με την έννοια των περιοδικών συναρτήσεων. Επίσης, πειραματίζονται με ένα ελατήριο και αναζητούν απαντήσεις με ερευνητικό και βιωματικό τρόπο, γεγονός που προσφέρει το διερευνητικό περιβάλλον του Geogebra.<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/5208> |
|  | **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4****15 (14)** | **Πολυώνυμα - Πολυωνυμικές εξισώσεις** |  | **14** | Όλη η διδασκαλία των πολυωνύμων θα πρέπει να εμπλουτιστεί με τη συναρτησιακή προσέγγιση των πολυωνύμων. Αυτή η προσέγγιση α) θα παρέχει στις μαθήτριες και στους μαθητές τη δυνατότητα πρόσβασης σε γεωμετρικές αναπαραστάσεις (όπως είναι η γραφική παράσταση συνάρτησης) που μπορούν να βοηθήσουν στην απόδοση νοήματος και την κατανόηση και β) θα μειώσει τον ρόλο αφηρημένων αλγεβρικών προσεγγίσεων των πολυωνύμων που δεν συνδέονται με την κατανόηση ούτε με την περαιτέρω διδασκαλία των σχολικών μαθηματικών. |
| ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ | § 4.14(6) | **Πολυώνυμα** | 4.1 | 2 | Προτείνεται να παρουσιαστούν (είτε με λογισμικό, είτε εκτυπωμένες) οι γραφικές παραστάσεις μερικών συναρτήσεων όπως οι *f* (*x*) = *x*3, *f* (*x*) = -*x*3 , *f* (*x*) = *x*3-3x, *f* (*x*) = *x4*-2x2,  *f* (*x*) = *x*3-3 x2-9x+11. Στόχος είναι η παρατήρηση και ο σχολιασμός των ιδιοτήτων τους, των σημείων τομής με τους άξονες, των τμημάτων που βρίσκονται πάνω ή κάτω από τον άξονα x΄x, κοκ. Προτείνεται να γίνουν κατά προτεραιότητα οι ασκήσεις 1 και 2, 5 και 6 της Α΄ Ομάδας και 2, 3 και 5 της Β΄ Ομάδας. |
| ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ | § 4.1 | **Πολυώνυμα** | 4.1 | 2 | **Ενδεικτική δραστηριότητα 1:** Από ένα χαρτόνι διαστάσεων 20x30 εκατοστών κόβουμε τετράγωνα πλευράς *x* (όπως φαίνεται στο σχήμα) με σκοπό να κατασκευάσουμε ένα κουτί ανοικτό από πάνω. α) Να βρείτε μια συνάρτηση που να εκφράζει τον όγκο του κουτιού. Τι τιμές μπορεί να πάρει το *x*; β) Ο Γιάννης ισχυρίζεται ότι όσο αυξάνεται το *x*, μειώνεται ο όγκος. Να φτιάξετε ένα πίνακα τιμών για να διαπιστώσετε αν ο Γιάννης έχει δίκιο. γ) Να βρείτε (με προσέγγιση) πόσο πρέπει να είναι το *x* ώστε το κουτί να έχει το μέγιστο όγκο. |
| § 4.1 | **Πολυώνυμα** | 4.1 | 2 | **Ενδεικτική δραστηριότητα 2:**Κατά την εκτόξευση ενός πυραύλου, οι προωθητικές μηχανές του λειτουργούν για λίγα δευτερόλεπτα και μετά σβήνουν. Ο πύραυλος συνεχίζει την κίνησή του προς τα πάνω για λίγο και μετά αρχίζει ελεύθερη πτώση. Κάποια στιγμή ένας μηχανισμός ελευθερώνει ένα αλεξίπτωτο, το οποίο επιβραδύνει την πτώση του πυραύλου ώστε να μην συντριβεί.Στο σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση της ταχύτητας του πυραύλου ως συνάρτησης του χρόνου. α) Πόσο χρόνο διάρκεσε η άνοδος του πυραύλου; β) Ποια ήταν η ταχύτητά του τις χρονικές στιγμές 2s, 5s, 8s, 11s, 14s; γ) Τι συμβαίνει τις χρονικές στιγμές 2s, 8s, 11s, 15s; δ) Να βρείτε την εξίσωση της παραβολής που περιγράφει την κίνηση τα πρώτα 2s. |
| 23/12-08/01**ΔΙΑΚΟΠΕΣ ΧΡΙΣΤΟΥΓΕΝΝΩΝ** |
| ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ | § 4.24(6) | **Διαίρεση πολυωνύμων** | 4.2 | 2 | Προτείνεται να δοθεί έμφαση στη χρήση των θεωρημάτων της υποπαραγράφου "Διαίρεση πολυωνύμου με x–ρ" και πιο συγκεκριμένα, στη μεταξύ τους σχέση και στη συνέπεια που έχουν για τη παραγοντοποίηση πολυωνύμου.  |
| § 4.2 | **Διαίρεση πολυωνύμων** | 4.2 | 2 | Για το σχήμα Horner καλό είναι να εξηγηθεί η σχέση του με τους συντελεστές που εμφανίζονται κατά τη διαδικασία της διαίρεσης (όπως στο εισαγωγικό παράδειγμα του σχολικού βιβλίου ή με άλλο αριθμητικό παράδειγμα). |
| § 4.2 | **Διαίρεση πολυωνύμων** | 4.2 | 2 | Προτείνεται να συζητηθούν μόνο οι ασκήσεις 1 έως 6 της Α΄ Ομάδας και να μη γίνουν οι ασκήσεις της Β΄ Ομάδας. |
| ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ | § 4.3 7 (8) | **Πολυωνυμικές εξισώσεις****και ανισώσεις** | 4.3 | 2 | Στην ενότητα αυτή εισάγονται νέα εργαλεία για την παραγοντοποίηση πολυωνύμων μέσω της οποίας επιλύονται στη συνέχεια πολυωνυμικές εξισώσεις και ανισώσεις βαθμού μεγαλύτερου από 2. Αν και οι ακέραιες ρίζες ενός τυχαίου πολυωνύμου δεν εμφανίζονται συχνά, παρόλα αυτά το θεώρημα είναι ένα χρήσιμο εργαλείο. Ωστόσο, για τη λύση πολυωνυμικής εξίσωσης, έμφαση πρέπει να δοθεί στην προτεραιότητα της παραγοντοποίησης του αντίστοιχου πολυωνύμου. |
| § 4.3  | **Πολυωνυμικές εξισώσεις****και ανισώσεις** | 4.3 | 2 | Ο προσδιορισμός ρίζας με προσέγγιση είναι ένα χρήσιμο αριθμητικό εργαλείο που μπορεί να συνδεθεί με τον τρόπο που θα μπορούσε να προσδιορίσει κανείς μη ακέραια ρίζα αν είχε στη διάθεσή του κάποια υπολογιστική μηχανή. Κυρίως όμως, αυτή η μέθοδος, επειδή στηρίζεται στη γεωμετρική ερμηνεία του Θ.Bolzano, υποστηρίζει την συναρτησιακή προσέγγιση και την οπτικοποίηση των σχετιζόμενων εννοιών.Στο πλαίσιο της επίλυσης ανισώσεων, προτείνεται να συζητηθούν και πάλι οι ανισώσεις δευτέρου βαθμού και να συνδεθούν (όπως και όλες οι πολυωνυμικές ανισώσεις) με τη γεωμετρική ερμηνεία τους.Προτείνεται να συζητηθούν μόνο επιλεγμένες ασκήσεις από τις 1 έως 8 και 10 της Α΄ Ομάδας καθώς και επιλεγμένα προβλήματα της Β΄ Ομάδας, τα οποία οδηγούν στην επίλυση πολυωνυμικών εξισώσεων, όπως είναι τα προβλήματα 6 και 9. |
| ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ |  | **Πολυωνυμικές εξισώσεις****και ανισώσεις** | 4.1 | 2 | **Ενδεικτική δραστηριότητα 1:** Μια βιομηχανία έχει υπολογίσει ότι για την ημερήσια παραγωγή x μονάδων από ένα προϊόν έχει κόστος , Κ(*x*) = - 2x2+120x+100 χιλιάδες ευρώ, ενώ η πώληση αυτών των x μονάδων της αποφέρει έσοδα Ε(*x*) = *x*3-x2+20x χιλιάδες ευρώ. Η βιομηχανία μπορεί να παράγει μέχρι 20 μονάδες αυτού του προϊόντος καθημερινά. α) Ποια παραγωγή δίνει έσοδα 20.000 ευρώ; β) Πόσες μονάδες προϊόντος πρέπει να παράγει η βιομηχανία για να έχει κέρδος; |
|  | **Πολυωνυμικές εξισώσεις****και ανισώσεις** | 5.1 | 2 | **Ενδεικτική δραστηριότητα 2:** Να εξετάσετε αν η εξίσωση x3 + 2x -2 = 0 έχει ρίζα μεταξύ των αριθμών 0 και 1. Να προσδιορίσετε αυτή τη ρίζα με προσέγγιση εκατοστού, χρησιμοποιώντας υπολογιστή τσέπης. Μπορείτε με τον ίδιο τρόπο να διαπιστώσετε αν υπάρχει ρίζα της εξίσωσης μεταξύ των αριθμών 1 και 2; |
|  | **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5****13 (16)** | **Εκθετική και Λογαριθμική συνάρτηση** |  | **16** |  |
| ΜΑΡΤΙΟΣ | § **5.1****5(6)** | **Εκθετική συνάρτηση (χωρίς τις εξισώσεις, ανισώσεις και τα συστήματα)**  | 5.1 | 2 | Η έννοια της εκθετικής μεταβολής που συνδέεται με σημαντικά φαινόμενα της πραγματικότητας, μπορεί να αποτελέσει την εισαγωγή στην εκθετική συνάρτηση. Αν και συχνά στα πραγματικά φαινόμενα που μελετάμε, οι τιμές της ανεξάρτητης μεταβλητής είναι διακριτές (συχνά είναι φυσικοί αριθμοί), τέτοια φαινόμενα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την μετάβαση στην εκθετική συνάρτηση, δηλαδή σε πεδίο ορισμού τους πραγματικούς. Η έμφαση στη διδασκαλία της εκθετικής συνάρτησης πρέπει να είναι στα προβλήματα και στις ιδιότητες της εκθετικής συνάρτησης όπως προκύπτουν από τη γραφική της παράσταση. |
| § **5.1** | **Εκθετική συνάρτηση (χωρίς τις εξισώσεις, ανισώσεις και τα συστήματα)**  | 5.1 | 2 |  Να μη διδαχθούν οι εξισώσεις, οι ανισώσεις και τα συστήματα της παραγράφου.Προτείνεται η άσκηση 1 της Α ομάδας και επιπλέον να δοθεί έμφαση στα προβλήματα της Β΄ Ομάδας, με προτεραιότητα στις 6, 7 και 8. |
| § **5.1** | **Εκθετική συνάρτηση (χωρίς τις εξισώσεις, ανισώσεις και τα συστήματα)**  | 5.1 | 2 | **Ενδεικτική δραστηριότητα 1:** Τα βακτήρια είναι πολύ μικροί, μονοκύτταροι οργανισμοί που είναι μακράν οι πιο πολυπληθείς οργανισμοί στη Γη, οι οποίοι αναπαράγονται μέσω μιας διεργασίας που ονομάζεται διχοτόμηση: ένα κύτταρο χωρίζεται στη μέση, σχηματίζοντας δύο "θυγατρικά κύτταρα". Ένα τέτοιο βακτήριο είναι η σαλμονέλα (salmonella), το οποίο σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 35 ° C διαιρείται κάθε ώρα και σχηματίζονται δυο άλλα βακτήρια. Ας υποθέσουμε ότι σε μια μερίδα τροφής υπάρχουν 100 βακτήρια σαλμονέλας και ότι η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι 35 ° C. α) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Χρόνος (σε ώρες)  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Αριθμός βακτηρίων  | 100 |  |  |  |  |  |

β) Να αποτυπώσετε τα δεδομένα του πίνακα με σημεία σε κατάλληλο σύστημα ορθογωνίων αξόνων. Η σχέση μεταξύ του αριθμού των βακτηρίων και χρόνου είναι γραμμική; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. γ) Να εκτιμήσετε το χρόνο που θα υπάρχουν α) 1200 βακτήρια , β) 4.550 βακτήρια και γ) περισσότερα από 7.200 βακτήρια στη μερίδα τροφής. δ) Να γράψετε μια σχέση που να εκφράζει το πλήθος των βακτηρίων σαλμονέλας ως συνάρτηση του χρόνου . Ποιο είναι το πεδίο ορισμού της συνάρτησης ;ε) Μπορούμε να υπολογίσουμε ανά πάσα χρονική στιγμή τον πληθυσμό των βακτηρίων; Θα είχαν νόημα για το συγκεκριμένο πρόβλημα οι αρνητικές τιμές για α) για το χρόνο και β) για τον πληθυσμό των βακτηρίων;**Ενδεικτική δραστηριότητα 2:**Να δοθούν οι γραφικές παραστάσεις των ακόλουθων ομάδων συναρτήσεων. Να ζητηθεί από τους μαθητές να συγκρίνουν τα γραφήματά τους και να προσδιορίσουν τυχόν ομοιότητες και διαφορές που αφορούν α) το πεδίο ορισμού, β) το σύνολο τιμών, γ) τα σημεία τομής με τους άξονες, δ) τη μονοτονία, ε) τις ασύμπτωτες και στ) τη συμμετρία.* $f\_{1}\left(x\right)=2^{x}$, $f\_{2}\left(x\right)=3∙2^{x}$,

 $f\_{3}\left(x\right)=-3∙2^{x}$, $f\_{4}\left(x\right)=4∙2^{x}$, * $f\left(x\right)=2^{x}$, $g\left(x\right)=\frac{1}{4}∙2^{x}$,
* $f\_{1}\left(x\right)=2^{x}$, $f\_{2}\left(x\right)=2^{x}+3$, $f\_{3}\left(x\right)=2^{x-3}$, $f\_{4}\left(x\right)=2^{x-3}+3$,
* $f\left(x\right)=2^{x}$, $g\left(x\right)=\left(\frac{1}{2}\right)^{x}.$
 |
| ΜΑΡΤΙΟΣ | §5.23 (4) | **Λογάριθμοι** **(χωρίς τον τύπο αλλαγής βάσης)**  | 5.2 | 2 | Μια προσπάθεια απομνημόνευσης τύπων και τεχνασμάτων χωρίς νόημα δεν είναι μαθησιακά αποδοτική και δεν ενθαρρύνεται. Προτείνεται να δοθεί **έμφαση στα παραδείγματα 1 και 2 που περιγράφουν την****κλίμακα Richter για τη μέτρηση των σεισμών και το pH για την οξύτητα ενός διαλύματος**.Προτείνεται να γίνουν κατά προτεραιότητα οι ασκήσεις της Α΄ Ομάδας με έμφαση στα προβλήματα και να μη γίνουν οι ασκήσεις της Β΄ Ομάδας. |
| ΜΑΡΤΙΟΣ | §5.2 | **Λογάριθμοι** **(χωρίς τον τύπο αλλαγής βάσης)**  | 5.2 | 2 | **Ενδεικτική δραστηριότητα:**Για απλό ήχο δεδομένης έντασης Ι, η ένταση του υποκειμενικού αισθήματος που αντιλαμβάνεται κάποιος ακροατής ονομάζεται ακουστότητα L του ήχου. Για την ακουστότητα L χρησιμοποιείται ως μονάδα μέτρησης το 1 decibel και για την ένταση Ι το watt/m2. Έχει βρεθεί πειραματικά ότι η ακουστότητα L σχετίζεται με την ένταση Ι με λογαριθμικό τρόπο , σύμφωνα με τον τύπο L$=10∙log\frac{Ι}{Ι0 }$, όπου Ι0 η μικρότερη ένταση ήχου που μπορεί να ακούσει το αυτί του ανθρώπου, και είναι περίπου ίση με 10−12 watt/m2 . Να υπολογίσετε την ακουστότητα L απλού ήχου έντασης Ι: α) 10-6 watt/m2 και β) δεκαπλάσιας από το Ι0. |
| ΑΠΡΙΛΙΟΣ | §5.35 (6) | **Λογαριθμική συνάρτηση** **(να διδαχθούν μόνο οι λογαριθμικές συναρτήσεις με βάση το 10 και το e και να μη διδαχθούν οι εξισώσεις, οι ανισώσεις και τα συστήματα)** | 5.3 | 2 | Κατ' αντιστοιχία με την εκθετική συνάρτηση, έμφαση θα πρέπει να δοθεί σε προβλήματα και στις ιδιότητες της λογαριθμικής συνάρτησης όπως προκύπτουν από τη γραφική της παράσταση.Θα διδαχθούν μόνο οι συναρτήσεις f(x)=logx και f(x)=lnx. **Προτείνεται να συζητηθούν μόνο οι ασκήσεις: 2, 4, 7 και 8 της Α΄ Ομάδας.** |
| §5.3 | **Λογαριθμική συνάρτηση** **(να διδαχθούν μόνο οι λογαριθμικές συναρτήσεις με βάση το 10 και το e και να μη διδαχθούν οι εξισώσεις, οι ανισώσεις και τα συστήματα)** | 5.3 | 2 | Ωστόσο, για λόγους κατανόησης της σχέσης με την αντίστοιχη εκθετική συνάρτηση, θα μπορούσαν αν αναφερθούν και οι λογαριθμικές συναρτήσεις με βάση α, με 0<α<1, σε αυτή την περίπτωση όμως, θα πρέπει να επισημανθεί ότι η διδακτέα ύλη περιορίζεται στις f(x)=logx και f(x)=lnx.**Να μη διδαχθούν οι εξισώσεις, οι ανισώσεις και τα συστήματα της παραγράφου.** |
| ΜΑΙΟΣ | §5.3 | **Λογαριθμική συνάρτηση****(να διδαχθούν μόνο οι λογαριθμικές συναρτήσεις με βάση το 10 και το e και να μη διδαχθούν οι εξισώσεις, οι ανισώσεις και τα συστήματα)**  | 5.3 | 2 | **Ενδεικτική δραστηριότητα:** Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί το μικροπείραμα «Λογαριθμική μεταβολή – Κλίμακα Richter» από τα εμπλουτισμένα σχολικά βιβλία, για την κατανόηση τηςλογαριθμικής μεταβολής. Με τη βοήθεια του λογισμικού, οι μαθητές/-ήτριες από τη γραφική παράσταση της συνάρτησης του μεγέθους ενός σεισμού σε κλίμακα Richter ως προς την έντασή του, δημιουργούν εικασίες σχετικά με τη σχέση που έχουν αυτά τα δύο μεγέθη και τις αποδεικνύουν αλγεβρικά. Στη συνέχεια, συγκρίνουν τις εντάσεις σεισμών που έχουν συμβεί στο παρελθόν και λύνουν τα προβλήματα γραφικά και αλγεβρικά.<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/5240> |
| ΜΑΙΟΣ-τέλος | **ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ - ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΥΛΗ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ** **Διδακτέα-Εξεταστέα Ύλη** **Βιβλίο:** «Άλγεβρα Β΄ Λυκείου» των Ανδρεαδάκη Σ., Κατσαργύρη Β., Παπασταυρίδη Σ., Πολύζου Γ., Σβέρκου Α. **Διδακτέα-Εξεταστέα Ύλη** **Κεφ. 1ο: Γραμμικά Συστήματα** 1.1 Γραμμικά Συστήματα (χωρίς τις υποπαραγράφους "Λύση-Διερεύνηση γραμμικού συστήματος 2x2" και "Γραμμικό Σύστημα 3x3") **Κεφ.2ο: Ιδιότητες Συναρτήσεων** 2.1 Μονοτονία-Ακρότατα-Συμμετρίες Συνάρτησης 2.2 Κατακόρυφη-Οριζόντια Μετατόπιση Καμπύλης **Κεφ. 3ο: Τριγωνομετρία** 3.1 Τριγωνομετρικοί Αριθμοί Γωνίας 3.4 Οι τριγωνομετρικές συναρτήσεις **Κεφ. 4ο: Πολυώνυμα - Πολυωνυμικές εξισώσεις** 4.1 Πολυώνυμα 4.2 Διαίρεση πολυωνύμων 4.3 Πολυωνυμικές εξισώσεις και ανισώσεις **Κεφ. 5ο: Εκθετική και Λογαριθμική συνάρτηση** 5.1 Εκθετική συνάρτηση (χωρίς τις εξισώσεις, ανισώσεις και τα συστήματα) 5.2 Λογάριθμοι (χωρίς τον τύπο αλλαγής βάσης) 5.3 Λογαριθμική συνάρτηση (να διδαχθούν μόνο οι λογαριθμικές συναρτήσεις με βάση το 10 και το e και να μη διδαχθούν οι εξισώσεις, οι ανισώσεις και τα συστήματα).**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ** |