ΓΕΝΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι, ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜ. 2013-14
ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τρίτη 15 Οκτωβρίου: Καρτεσιανό επίπεδο. Σημεία τού καρτεσιανού επιπέδου. Κλίση ευθείας. Εξίσωση ευθείας που διέρχεται από σημείο με δοσμένη κλίση. Εξίσωση ευθείας που διέρχεται από δύο σημεία. Κλίση κάθετης ευθείας. Απόσταση δύο σημείων τού επιπέδου. Απόσταση σημείου από ευθεία. Παραδείγματα. Η ευθεία των πραγματικών αριθμών. Είδη διαστημάτων στην πραγματική ευθεία. Συναρτήσεις μίας μεταβλητής. Πεδία ορισμού συναρτήσεων.

Τρίτη 15 Οκτωβρίου (μάθημα αναπλήρωσης): Εύρεση πεδίων ορισμού. Γραφήματα (γραφικές παραστάσεις) συναρτήσεων. Παραδείγματα γραφημάτων (γραφήματα συναρτήσεων που είναι παραβολές, γραφήματα τριγωνομετρικών συναρτήσεων). Άρτιες - περιττές συναρτήσεις.

Παρασκευή 18 Οκτωβρίου: Το γράφημα τής συνάρτησης $f(x) = a^x$, $a > 0$. Σύνθεση συναρτήσεων. Αύξουσες και φθίνουσες συναρτήσεις. Συναρτήσεις 1-1. Σύνολο (πεδίο) τιμών συνάρτησης. Η αντίστροφη συνάρτηση μιας 1-1 συνάρτησης. Η λογαριθμική συνάρτηση $\log_a x$ ως η αντίστροφη τής εκθετικής συνάρτησης a^x. Ο Νεπέριος λογάριθμος $\ln x$ και ιδιότητες αυτού. Η σχέση $\log_a x = \frac{\ln x}{\ln a}$.

Τρίτη 22 Οκτωβρίου: Οι αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις. Υπολογισμοί με αντίστροφους τριγωνομετρικούς αριθμούς. Συνάρτηση ορισμένη γύρω, δεξιά ή αριστερά από ένα σημείο. Ορισμός τού ορίου συνάρτησης.

Παρασκευή 25 Οκτωβρίου: Βασικές ιδιότητες ορίων. Το κριτήριο τού εγκιβωτισμού (παρεμβολής). Τα όρια $\lim_{x\to 0} \sin x = 0$, $\lim_{x\to 0} \cos x = 1$. Πλευρικά όρια συναρτήσεων. Το όριο $\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = 1$. Τα όρια $\lim_{x\to a} f(x) = +\infty$, $\lim_{x\to a} f(x) = -\infty$ και τα αντίστοιχα πλευρικά όρια. Κατακόρυφες ασύμπτωτες γραφήματος.

Τρίτη 29 Οκτωβρίου: Τα όρια $\lim_{x\to+\infty} f(x) = L$ και $\lim_{x\to-\infty} f(x) = L$. Οριζόντιες ασύμπτωτες γραφήματος. Τα όρια $\lim_{x\to\pm\infty} f(x) = \pm\infty$. Συνέχεια συνάρτησης σε σημείο τού πεδίου ορισμού της. Συνεχείς συναρτήσεις. Γεωμετρική ερμηνεία. Ιδιότητες συνεχών συναρτήσεων. Η σύνθεση συνεχών συναρτήσεων ειναι συνεχής συνάρτηση. Οι βασικές τριγωνομετρικές ταυτότητες. Η συνέχεια των τριγωνομετρικών συναρτήσεων. Το θεώρημα μεγίστου-ελαχίστου για μια συνεχή συνάρτηση ορισμένη σε κλειστό διάστημα.

Παρασκευή 1 Νοεμβρίου: Το θεώρημα τής ενδιάμεσης τιμής για συνεχείς συναρτήσεις που ορίζονται σε κλειστό διάστημα $[a, b]$. Εφαρμογές. Παράγωγος συνάρτησης σε σημείο -γεωμετρική ερμηνεία. Η εφαπτόμενη ευθεία γραφήματος συνάρτησης σε ένα σημείο του. Η παράγωγος συνάρτηση. Εύρεση παραγώγων βασικών συναρτήσεων.

Τρίτη 5 Νοεμβρίου: Ο τύπος τού διωνύμου. Η παράγωγος τής $f(x) = x^n$. Η

παράγωγος τής $f(x) = x^a$, $a \in \mathbb{R}$. Ιδιότητες παραγώγων. Η παράγωγος σύνθετης συνάρτησης. Η παράγωγος των τριγωνομετρικών συναρτήσεων. Η παράγωγος τής εκθετικής συνάρτησης. Η παράγωγος τής αντίστροφης συνάρτησης. Η παράγωγος τής λογαριθμικής συνάρτησης. Η παράγωγος των αντίστροφων τριγωνομετρικών συναρτήσεων.

Παρασκευή 8 Νοεμβρίου: Ο κανόνας τής αλυσίδας. Εύρεση εφαπτόμενων σε καμπύλες τού επιπέδου που δίδονται από μία εξίσωση. Το θεώρημα τού Rolle. Το Θεώρημα τής μέσης τιμής. Αύξουσες, φθίνουσες συναρτήσεις και το κριτήριο τής παραγώγου. Τοπικά μέγιστα και ελάχιστα (τοπικά ακρότατα).

Τρίτη 12 Νοεμβρίου: Κρίσιμα σημεία. Ολικά μέγιστα και ελάχιστα. Εύρεση μέγιστης και ελάχιστης τιμής συνεχούς συνάρτησης με πεδίο ορισμού ένα κλειστό διάστημα $[a, b]$. Γραφήματα συναρτήσεων.

Παρασκευή 15 Νοεμβρίου: Γραφήματα συναρτήσεων που στρέφουν τα κοίλα προς τα άνω ή προς τα κάτω. Το κριτήριο τής δευτέρας παραγώγου. Γραφήματα συναρτήσεων (πλήρης μελέτη). Πρακτικά προβλήματα με συναφείς ρυθμούς μεταβολής, μέγιστα και ελάχιστα.

Τρίτη 19 Νοεμβρίου: Ο κανόνας τού de l' Hospital. Η αντιπαράγωγος μιας συνάρτησης. Το αόριστο ολοκλήρωμα. Οι βασικές ιδιότητες. Αόριστα ολοκληρώματα απλών συναρτήσεων. Η μέθοδος τής αντικατάστασης.

Παρασκευή 22 Νοεμβρίου: Η μέθοδος τής αντικατάστασης (συνέχεια). Το ορισμένο ολοκλήρωμα. Ο ορισμός ώς όριο αθροισμάτων. Η γεωμετρική ερμηνεία: εμβαδόν κάτω από το γράφημα συνάρτησης. Ιδιότητες.

Τρίτη 26 Νοεμβρίου: Το Θεμελιώδες Θεώρημα τού Απειροστικού Λογισμού. Ο υπολογισμός τού ορισμένου ολοκληρώματος δια μέσου τού αορίστου ολοκληρώματος. Ο (αυστηρός) ορισμός τής λογαριθμικής συνάρτησης και τής εκθετικής συνάρτησης. Παραδείγματα.

Παρασκευή 29 Νοεμβρίου: Υπολογισμοί εμβαδών χωρίων τού επιπέδου. Υπολογισμοί όγκων και εμβαδών επιφανειών στερεών εκ περιστροφής.

Τρίτη 3 Δεκεμβρίου: Υπολογισμός τριγωνομετρικών ολοκληρωμάτων. Ολοκλήρωση κατά μέρη (παραγοντική ολοκλήρωση).

Παρασκευή 6 Δεκεμβρίου: Ολοκλήρωση ρητών συναρτήσεων: Ρητές συναρτήσεις που ο παρονομαστής είναι πολυώνυμο πρώτου βαθμού. Ρητές συναρτήσεις που ο παρονομαστής είναι πολυώνυμο δευτέρου βαθμού α) με διακρίνουσα αρνητική, β) με διακρίνουσα μηδέν, γ) με διακρίνουσα θετική - η μέθοδος των απλών κλασμάτων.

Τρίτη 10 Δεκεμβρίου: Πολυώνυμα με πραγματικούς συντελεστές και η ανάλυσή τους σε πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια πολυώνυμα. Ολοκλήρωση ρητών

συναρτήσεων με αριθμητή και παρονομαστή οποιοδήποτε πολυώνυμο.

Παρασκευή 13 Δεκεμβρίου: Ολοκληρώματα που περιέχουν ριζικά. Ροπή και κέντρο μάζας συστήματος βαρών σε ευθεία.

Τρίτη 17 Δεκεμβρίου: Ροπή και κέντρο μάζας ράβδου από υλικό μεταβλητής πυκνότητος. Προσεγγίσεις. Το θεώρημα τού Taylor και εφαρμογές.

Παρασκευή 20 Δεκεμβρίου: Σειρές αριθμών. Ορισμοί, σύγκλιση και απόκλιση σειράς. Παραδείγματα. Το γεωμετρικό άθροισμα και τό όριό του.

Παρασκευή 10 Ιανουαρίου: Η γεωμετρική σειρά. Η αρμονική σειρά. Η τηλεσκοπική σειρά. Αν το όριο τής ακολουθίας των όρων μιας σειράς δεν είναι μηδέν τότε η σειρά αποκλίνει. Σειρές με θετικούς όρους. Το κριτήριο τού ολοκληρώματος.

Τρίτη 14 Ιανουαρίου: Το κριτήριο τού ολοκληρώματος - εφαρμογές. Το κριτήριο τής σύγκρισης. Το κριτήριο τής οριακής σύγκρισης.

Παρασκευή 17 Ιανουαρίου: Το κριτήριο τού λόγου. Το κριτήριο τής ρίζας. Το κριτήριο τής απόλυτης σύγκλισης. Σειρές με εναλλασσόμενο πρόσημο και το αντίστοιχο κριτήριο. Δυναμοσειρές.

Τρίτη 21 Ιανουαρίου: Πεδίο σύγκλισης (ορισμού) δυναμοσειράς. Η ακτίνα σύγκλισης δυναμοσειράς. Η δυναμοσειρά Taylor μιας συνάρτησης και το αντίστοιχο Θεώρημα. Οι συναρτήσεις ως δυναμοσειρές - παραγώγιση, ολοκλήρωση δυναμοσειρών.