ΓΕΝΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι, ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜ. 2014-15
ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τετάρτη 24 Σεπτεμβρίου: 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. Πεδίο ορισμού συναρτήσεων.

Παρασκευή 26 Σεπτεμβρίου: Εύρεση πεδίων ορισμού. Πεδίο τιμών συναρτήσεων. Γραφήματα (γραφικές παραστάσεις) συναρτήσεων. Παραδείγματα γραφημάτων (γραφήματα συναρτήσεων που είναι παραβολές, γραφήματα τριγωνομετρικών συναρτήσεων). Άρτιες - περιττές και περιοδικές συναρτήσεις. Το γράφημα τής συνάρτησης $f(x) = a^x$, $a > 0$. Σύνθεση συναρτήσεων.

Τετάρτη 1 Οκτωβρίου: Συναρτήσεις 1-1. Αύξουσες και φθίνουσες συναρτήσεις. Η αντίστροφη συνάρτηση μιας 1-1 συνάρτησης. Η λογαριθμική συνάρτηση $\log_a x$ ως η αντίστροφη τής εκθετικής συνάρτησης a^x. Ο Νεπέριος (φυσικός) λογάριθμος $\ln x$ και ιδιότητες αυτού. Η σχέση $\log_a x = \frac{\ln x}{\ln a}$.

Παρασκευή 3 Οκτωβρίου: Οι αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις. Υπολογισμοί με αντίστροφους τριγωνομετρικούς αριθμούς. Συνάρτηση ορισμένη γύρω, δεξιά ή αριστερά από ένα σημείο. Γειτονιά ενός σημείου. Ορισμός τού ορίου συνάρτησης. Βασικές ιδιότητες ορίων. Το κριτήριο τού εγκιβωτισμού (παρεμβολής).

Τετάρτη 8 Οκτωβρίου: 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 $\lim_{x\to+\infty} f(x) = L$ και $\lim_{x\to-\infty} f(x) = L$. Οριζόντιες ασύμπτωτες γραφήματος. Τα όρια $\lim_{x\to a} f(x) = +\infty$, $\lim_{x\to a} f(x) = -\infty$ και τα αντίστοιχα πλευρικά όρια. Κατακόρυφες ασύμπτωτες γραφήματος.

Παρασκευή 10 Οκτωβρίου: 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. Το θεώρημα τής ενδιάμεσης τιμής για συνεχείς συναρτήσεις που ορίζονται σε κλειστό διάστημα $[a, b]$.

Τετάρη 15 Οκτωβρίου: Εφαρμογές των παραπάνω θεωρημάτων. Παράγωγος συνάρτησης σε σημείο -γεωμετρική ερμηνεία. Η εφαπτόμενη ευθεία γραφήματος συνάρτησης σε ένα σημείο του. Παραδείγματα υπολογισμου παραγώγου με βάση των ορισμό. Η παράγωγος συνάρτηση.

Παρασκευή 17 Οκτωβρίου: Εύρεση παραγώγων βασικών συναρτήσεων.

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. Ο κανόνας τής αλυσίδας. 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.

Τετάρη 22 Οκτωβρίου: Εύρεση εφαπτόμενων σε καμπύλες τού επιπέδου που δίδονται από μία εξίσωση (πεπλεγμένες συναρτήσεις). Το θεώρημα τού Rolle. Το Θεώρημα τής μέσης τιμής. Αύξουσες, φθίνουσες συναρτήσεις και το κριτήριο τής παραγώγου. Τοπικά μέγιστα και ελάχιστα (τοπικά ακρότατα).

Παρασκευή 24 Οκτωβρίου: Κρίσιμα σημεία. Εύρεση μέγιστης και ελάχιστης τιμής συνεχούς συνάρτησης με πεδίο ορισμού ένα κλειστό διάστημα $[a, b]$. Γραφήματα συναρτήσεων που στρέφουν τα κοίλα προς τα άνω ή προς τα κάτω. Το κριτήριο τής δευτέρας παραγώγου. Γραφήματα συναρτήσεων (πλήρης μελέτη).

Τετάρη 29 Οκτωβρίου: Πρακτικά προβλήματα με συναφείς ρυθμούς μεταβολής, μέγιστα και ελάχιστα. Ο κανόνας τού de l' Hospital.

Παρασκευή 31 Οκτωβρίου: Ο κανόνας τού de l' Hospital - παραδείγματα. Η αντιπαράγωγος μιας συνάρτησης. Το αόριστο ολοκλήρωμα. Αόριστα ολοκληρώματα απλών συναρτήσεων. Οι βασικές ιδιότητες. Η μέθοδος τής αντικατάστασης.

Τετάρτη 5 Νοεμβρίου: Η μέθοδος τής αντικατάστασης (συνέχεια). Το ορισμένο ολοκλήρωμα. Ο ορισμός ώς όριο αθροισμάτων. Η γεωμετρική ερμηνεία: εμβαδόν κάτω από το γράφημα συνάρτησης. Ιδιότητες.

Παρασκευή 7 Νοεμβρίου: Το Θεμελιώδες Θεώρημα τού Απειροστικού Λογισμού. Ο υπολογισμός τού ορισμένου ολοκληρώματος δια μέσου τού αορίστου ολοκληρώματος. Παραδείγματα. Υπολογισμοί εμβαδών χωρίων τού επιπέδου.

Τετάρτη 12 Νοεμβρίου: Υπολογισμοί όγκων και εμβαδών επιφανειών στερεών εκ περιστροφής. Υπολογισμός τριγωνομετρικών ολοκληρωμάτων.

Παρασκευή 14 Νοεμβρίου: Υπολογισμός τριγωνομετρικών ολοκληρωμάτων (συνέχεια). Ολοκλήρωση κατά μέρη (παραγοντική ολοκλήρωση).

Τετάρτη 19 Νοεμβρίου: 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.

Παρασκευή 21 Νοεμβρίου: Ολοκλήρωση ρητών συναρτήσεων που ο παρονομαστής είναι πολυώνυμο δευτέρου βαθμού με διακρίνουσα θετική - η μέθοδος των απλών κλασμάτων. Ολοκλήρωση ρητών συναρτήσεων με αριθμητή και παρονομαστή

οποιοδήποτε πολυώνυμο. Ολοκληρώματα που περιέχουν ριζικά.

Τετάρτη 26 Νοεμβρίου: Ολοκληρώματα που περιέχουν ριζικά (συνέχεια). Ροπή και κέντρο μάζας ράβδου από υλικό σταθερής ή μεταβλητής πυκνότητος. Προσεγγίσεις.

Παρασκευή 28 Νοεμβρίου: Διεξήχθη η πρόοδος τού μαθήματος.

Τετάρτη 3 Δεκεμβρίου: Προσεγγίσεις (συνέχεια). Το θεώρημα τού Taylor και εφαρμογές. Σειρές αριθμών. Ορισμοί.

Παρασκευή 5 Δεκεμβρίου: Σύγκλιση και απόκλιση σειράς. Παραδείγματα. Το γεωμετρικό άθροισμα και τό όριό του. Η γεωμετρική σειρά. Τηλεσκοπική σειρά. Αν η σειρά $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ συγκλίνει τότε $\lim_{n\to\infty} a_n = 0$. Σειρές με θετικούς όρους.

Τετάρτη 10 Δεκεμβρίου: Το κριτήριο τού ολοκληρώματος. Το κριτήριο τής σύγκρισης. Το κριτήριο τής οριακής σύγκρισης.

Παρασκευή 12 Δεκεμβρίου: Το κριτήριο τού λόγου. Το κριτήριο τής ρίζας. Το κριτήριο τής απόλυτης σύγκλισης. Σειρές με εναλλασσόμενο πρόσημο και το αντίστοιχο κριτήριο.

Τετάρτη 17 Δεκεμβρίου: Δυναμοσειρές. Πεδίο σύγκλισης (ορισμού) δυναμοσειράς. Η ακτίνα σύγκλισης και το διάστημα σύγκλισης μιας δυναμοσειράς. Η δυναμοσειρά Taylor μιας συνάρτησης και το αντίστοιχο Θεώρημα. Οι συναρτήσεις ως δυναμοσειρές - ολοκλήρωση δυναμοσειρών.

Παρασκευή 19 Δεκεμβρίου: Θέματα επανάληψης.