

Κάθε κεφάλαιο του βιβλίου αποτελείται από αριθμημένες ενότητες που καταγράφονται στα περιεχόμενα και κάθε αριθμημένη ενότητα αποτελείται από άλλες μη αριθμημένες ενότητες που αναφέρονται στην αρχή της.

Στη συνέχεια καταγράφονται οι ενότητες που αντιστοιχούν στην ύλη που θα εξεταστεί στην τελική εξέταση Ιανουαρίου και Σεπτεμβρίου 2013.

Κεφάλαιο 1:

- **Ενότητα 1.1:** Όρια συναρτήσεων. Άτυπος ορισμός του ορίου. Ακριβής ορισμός του ορίου.
- **Ενότητα 1.2:** Ιδιότητες ορίων. Αλγεβρική απαλοιφή μηδενιζόμενων παρονομαστών. Το θεώρημα "σάντουιτς". Πλευρικά όρια.
- **Ενότητα 1.3:** Πεπερασμένα όρια καθώς $x \rightarrow \pm\infty$. Όρια ρητών συναρτήσεων καθώς $x \rightarrow \pm\infty$. Οριζόντιες και κατακόρυφες ασύμπτωτες: άπειρα όρια. Το θεώρημα "σάντουιτς", Ακριβείς ορισμοί απείρων ορίων.
- **Ενότητα 1.4:** Σημειακή συνέχεια. Συνεχείς συναρτήσεις. Αλγεβρικοί συνδυασμοί. Σύνθετες συναρτήσεις. Θεώρημα ενδιάμεσης τιμής για συνεχείς συναρτήσεις.

Κεφάλαιο 2:

- **Ενότητα 2.1:** Ορισμός παραγώγου. Συμβολισμός. Παράγωγοι σταθεράς, δύναμης, πολλαπλασίου και αθροίσματος. Παραγωγισιμότητα σε διάστημα-πλευρικές παράγωγοι. Οι παραγωγίσιμες συναρτήσεις είναι συνεχείς. Ιδιότητα ενδιάμεσης τιμής για παραγώγους. Παράγωγοι υψηλότερων τάξεων.
- **Ενότητα 2.2:** Στιγμαίοι ρυθμοί μεταβολής. Ευθύγραμμη κίνηση: μετατόπιση, ταχύτητα, μέτρο ταχύτητας, επιτάχυνση και παράγωγος επιτάχυνσης.
- **Ενότητα 2.3:** Γινόμενα. Πηλίκα. Αρνητικές ακέραιες δυνάμεις του x .
- **Ενότητα 2.4:** Παράγωγος ημιτόνου. Παράγωγος συνημιτόνου. Παράγωγοι των υπόλοιπων βασικών τριγωνομετρικών συναρτήσεων. Συνέχεια τριγωνομετρικών συναρτήσεων.
- **Ενότητα 2.5:** Παράγωγος σύνθετης συνάρτησης. Παραγωγή "από μέσα προς τα έξω". Επαναλειμμένη χρήση του κανόνα παραγωγίσης. Κανόνας αλυσιδωτής παραγωγίσης δυνάμεων.

Κεφάλαιο 3:

- **Ενότητα 3.1:** Ολικά (απόλυτα) ακρότατα. Τοπικά (σχετικά) ακρότατα. Εύρεση ακροτάτων.
- **Ενότητα 3.2:** Το Θεώρημα του Rolle. Το θεώρημα μέσης τιμής. Μιά φυσική ερμηνεία. Μαθηματικές συνέπειες.
- **Ενότητα 3.3:** Κριτήριο πρώτης παραγώγου για αύξουσες και φθίνουσες συναρτήσεις. Κριτήριο πρώτης παραγώγου για τοπικά ακρότατα. Κοιλότητα. Κριτήριο δεύτερης παραγώγου για τοπικά ακρότατα. Τι μπορούμε να μάθουμε για μια συνάρτηση από την παράγωγό της.

Κεφάλαιο 4:

- **Ενότητα 4.1:** Τον ορισμό της αντιπαραγώγου που βρίσκεται στη σελ. 306.
- **Ενότητα 4.2:** Αλγεβρικοί κανόνες αντιπαραγώγων. Ολοκληρώματα των $\sin^2(x)$ και $\cos^2(x)$. Ολοκλήρωμα ρητής δύναμης. Αντικατάσταση: Ο κανόνας αλυσιδωτής παραγωγίσης ... από την ανάποδη".
- **Ενότητα 4.4:** Αθροίσματα Riemann. Ορολογία και συμβολισμός ολοκλήρωσης. Εμβαδόν χωρίου κάτω από το γράφημα μη αρνητικής συνάρτησης. Μέση τιμή συνεχούς συνάρτησης. Ιδιότητες ορισμένων ολοκληρωμάτων.

- **Ενότητα 4.5:** Θεώρημα μέσης τιμής για ορισμένα ολοκληρώματα. Θεμελιώδες θεώρημα, μέρος 1. Θεμελιώδες θεώρημα, μέρος 2. Συσχέτιση με εμβαδόν επιφάνειας.
- **Ενότητα 4.6:** Τύπος αντικατάστασης. Εμβαδά μεταξύ καμπυλών.
- **Ενότητα 4.7:** Η προσέγγιση του τραπεζίου. Σφάλμα στην προσέγγιση του τραπεζίου. Προσεγγίσεις με παραβολικά τόξα. Σφάλμα στον κανόνα του Simpson.
- Κανόνας Leibniz (σελ. 379).

Κεφάλαιο 6:

- **Ενότητα 6.1:** Η συνάρτηση φυσικού (νεπέριου) λογαρίθμου. Παράγωγος του $y = \ln(x)$. Το πεδίο τιμών του $\ln(x)$. Το ολοκλήρωμα $\int \frac{1}{u} du$. Ολοκληρώματα των $\tan(x)$ και $\cot(x)$. Λογαριθμική παραγωγή. Παράγωγος του $\log_a(u)$. Ολοκληρώματα του $\log_a(x)$.
- **Ενότητα 6.2:** Παράγωγοι αντίστροφων διαφορισίμων συναρτήσεων. Το θεώρημα 1 από άλλη οπτική γωνία. Η αντίστροφη συνάρτηση του $\ln(x)$ και ο αριθμός e . Η φυσική εκθετική συνάρτηση $y = e^x$. Παράγωγος και ολοκλήρωμα του e^x . Ο αριθμός e εκπεφρασμένος ως όριο. Η γενική εκθετική συνάρτηση a^x . Ο τύπος παραγώγου δύναμης (τελική μορφή). Παράγωγος και ολοκλήρωμα του a^x .
- **Ενότητα 6.3:** Παράγωγος τόξου ημιτόνου. Παράγωγος τόξου εφαπτομένης. Παράγωγοι τόξων συνημιτόνου. Τύποι ολοκλήρωσης.

Κεφάλαιο 7:

- **Ενότητα 7.1:** Αλγεβρικές διαδικασίες.
- **Ενότητα 7.2:** Ολοκλήρωμα γινομένου συναρτήσεων. Επανειλημμένη χρήση. Επιλύοντας ως προς το άγνωστο ολοκλήρωμα.
- **Ενότητα 7.3:** Μερικά κλάσματα. Γενική περιγραφή της μεθόδου.
- **Ενότητα 7.4:** Τρεις βασικές αντικαταστάσεις.
- **Ενότητα 7.6:** Απροσδιόριστη μορφή $0/0$. Απροσδιόριστες μορφές ∞/∞ , $\infty \cdot 0$, $\infty - \infty$. Απροσδιόριστες μορφές 1^∞ , 0^0 , ∞^0 .

Κεφάλαιο 8:

- **Ενότητα 8.1:** Ορισμοί και συμβολισμός. Σύγκλιση και απόκλιση. Υπολογισμός ορίων ακολουθιών. Κάνοντας χρήση του κανόνα του l' Hôpital. Όρια που απαντούν συχνά.
- **Ενότητα 8.2:** Υπακολουθίες. Μονότονες και φραγμένες ακολουθίες.
- **Ενότητα 8.3:** Σειρές και μερικά αθροίσματα. Γεωμετρικές σειρές. Αποκλίνουσες σειρές. Κριτήριο n -οστού όρου για απόκλιση. Πρόσθεση η αφαίρεση όρων. Αλλαγή δείκτη. Συνδυασμός σειρών.
- **Ενότητα 8.4:** Κριτήριο του ολοκληρώματος. Αρμονικές σειρές και p -σειρές. Κριτήρια σύγκρισης. Κριτήρια λόγου και ρίζας.
- **Ενότητα 8.5:** Εναλλασσόμενες σειρές, απόλυτη σύγκλιση και υπό συνθήκη σύγκλιση.
- **Ενότητα 8.7:** Κατασκευή σειρών. Σειρές Taylor και Maclaurin. Πολυώνυμα Taylor. Υπόλοιπο πολυωνύμου Taylor. Εκτίμηση υπολοίπου. Σφάλμα αποκοπής. Συνδυασμός σειρών Taylor.

Κεφάλαιο 9:

- **Ενότητα 9.1:** Συναρτήσεις. Μηδενικό διάνυσμα και μοναδιαία διανύσματα. Αλγεβρικές πράξεις μεταξύ διανυσμάτων. Πρότυπα μοναδιαία διανύσματα. Μέτρο και κατεύθυνση. Εφαπτόμενες και κάθετες ευθείες σε διάνυσμα.
- **Ενότητα 9.2:** Γωνία μεταξύ διανυσμάτων. Κανόνες εσωτερικού γινομένου. Κάθετα (ορθογώνια) διανύσματα.
- **Ενότητα 9.3:** Καμπύλες στο επίπεδο. Όρια και συνέχεια. Παράγωγοι. Κίνηση. Ολοκληρώματα.

- **Ενότητα 9.5:** Πολικές συντεταγμένες. Πολικά διαγράμματα. Συσχετίζοντας πολικές και καρτεσιανές συντεταγμένες.

Κεφάλαιο 10:

- **Ενότητα 10.1:** Καρτεσιανές συντεταγμένες. Διανύσματα στο χώρο. Μέτρο. Το μηδενικό διάνυσμα. Μοναδιαία διανύσματα. Μέτρο και φορά. Απόσταση και σφαίρες στο χώρο. Μέσον ευθυγράμμου τμήματος.
- **Ενότητα 10.2:** Εσωτερικά γινόμενα. Ιδιότητες εσωτερικού γινομένου. Κάθετα (ορθογώνια) διανύσματα και προβολέ (σημ. οι προβολές είναι εκτός ύλης). Εξωτερικό γινόμενο δύο διανυσμάτων στο χώρο. Τύπος ορίζουσας για το $u \times v$. Μεικτό γινόμενο.
- **Ενότητα 10.3:** Ευθείες και ευθύγραμμο τμήματα στο χώρο. Εξισώσεις επιπέδων στο χώρο.
- **Ενότητα 10.5:** Καμπύλες στο χώρο. Όρια και συνέχεια. Παράγωγοι και κίνηση. Κανόνες παραγωγίσης. Ολοκληρώματα διανυσματικών συναρτήσεων.
- **Ενότητα 10.6:** Μήκος τόξου καμπύλης. Υπολογισμός μέτρου ταχύτητας για κίνηση σε λεία καμπύλη. Μοναδιαίο εφαπτόμενο διάνυσμα T .

Κεφάλαιο 11:

- **Ενότητα 11.1:** Συναρτήσεις δύο μεταβλητών. Πεδία ορισμού και τιμών. Ισοσταθμικές καμπύλες συναρτήσεων δύο μεταβλητών. Συναρτήσεις τριών ή και περισσότερων μεταβλητών. Ισοσταθμικές επιφάνειες συναρτήσεων τριών μεταβλητών.
- **Ενότητα 11.2:** Όριο συνάρτησης δύο μεταβλητών. Συνέχεια συναρτήσεως δύο μεταβλητών.
- **Ενότητα 11.3:** Μερικές παράγωγοι συναρτήσεως δύο μεταβλητών. Υπολογισμοί. Συναρτήσεις με περισσότερες από δύο μεταβλητές. Μερικές παράγωγοι και συνέχεια. Μερικές παράγωγοι δεύτερης τάξης. Το θεώρημα των μεικτών παραγώγων. Μερικές παράγωγοι υψηλότερης τάξης. Διαφορισιμότητα.
- **Ενότητα 11.4:** Σύνθετες συναρτήσεις σε περισσότερες διαστάσεις. Συναρτήσεις δύο μεταβλητών. Συναρτήσεις τριών μεταβλητών. Συναρτήσεις ορισμένες σε επιφάνειες. Παραγωγήση πεπλεγμένης συνάρτησης. Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών.
- **Ενότητα 11.5:** Παράγωγοι κατά κατεύθυνση στο επίπεδο. Ερμηνεία της κατευθυνόμενης παραγώγου. Υπολογισμός. Ιδιότητες παραγώγων κατά κατεύθυνση. Κλίσεις και εφαπτόμενες ισοσταθμικών καμπυλών. Αλγεβρικές ιδιότητες κλίσεων. Συναρτήσεις τριών μεταβλητών. Εφαπτόμενα επίπεδα και κάθετες ευθείες. Εφαπτόμενα επίπεδα στην επιφάνεια $z = f(x, y)$.
- **Ενότητα 11.7:** Συμπεριφορά συναρτήσεως σε κλειστές φραγμένες περιοχές. Κριτήρια παραγώγων για τοπικά ακρότατα. Ολικά (απόλυτα) μέγιστα και ελάχιστα σε κλειστές φραγμένες περιοχές. Περιορισμοί στο κριτήριο πρώτης παραγώγου και σύνοψη.
- **Ενότητα 11.10:** Τύπος Taylor για συναρτήσεις δύο μεταβλητών (σελ. 932-934).

Κεφάλαιο 12:

- **Ενότητα 12.1:** Διπλά ολοκληρώματα ορισμένα σε ορθογώνια χωρία. Ιδιότητες διπλών ολοκληρωμάτων. Διπλά ολοκληρώματα για τον υπολογισμό όγκων. Το θεώρημα Fubini για τον υπολογισμό διπλών ολοκληρωμάτων. Διπλά ολοκληρώματα ορισμένα σε φραγμένα μη ορθογώνια χωρία. Εύρεση ορίων ολοκλήρωσης.
- **Ενότητα 12.3:** Ολοκληρώματα σε πολικές συντεταγμένες. Εύρεση ορίων ολοκλήρωσης. Μετατροπή καρτεσιανών ολοκληρωμάτων σε πολικά ολοκληρώματα.
- **Ενότητα 12.7:** Αντικαταστάσεις σε διπλά ολοκληρώματα.

Κεφάλαιο 13:

- **Ενότητα 13.1:** Ορισμοί συμβολισμός. Υπολογισμός για λείες καμπύλες. Αθροιστική ιδιότητα.
- **Ενότητα 13.2:** Διανυσματικά πεδία. Πεδία κλίσεως. Έργο εκτελούμενο από δύναμη επί καμπύλης του χώρου.
- **Ενότητα 13.3:** Ανεξαρτησία από τη διαδρομή. Επικαμπύλια ολοκληρώματα και συντηρητικά πεδία. Εύρεση δυναμικών για συντηρητικά πεδία.

Γ. Ζουράρης