

**ΥΛΗ ΚΑΤΑΤΑΚΤΗΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΠΤΥΧΙΟΥΧΩΝ ΑΕΙ ΚΑΙ ΤΕΙ
ΓΙΑ ΤΟ Γο ΕΞΑΜΗΝΟ**

201. ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ II

1. Ομοιόμορφα συνεχείς συναρτήσεις : Προκαταρκτική συζήτηση, παραδείγματα. Ορισμός της ομοιόμορφης συνέχειας. Κριτήριο ομοιόμορφης συνέχειας με ακολουθίες. Απόδειξη της πρότασης : κάθε συνεχής συνάρτηση σε κλειστό διάστημα είναι ομοιόμορφα συνεχής (με βάση το θεώρημα BolzanoWeierstrass). 2. Ολοκλήρωμα κατά Riemann : Προκαταρκτική συζήτηση. Υπολογισμός του εμβαδού του κύκλου. Ορισμός του ολοκληρώματος. Παραδείγματα. Κριτήριο Riemann. Κάθε συνεχής συνάρτηση είναι ολοκληρώσιμη. Κάθε μονότονη συνάρτηση είναι ολοκληρώσιμη. Ιδιότητες του ολοκληρώματος (χωρίς λεπτομερείς αποδείξεις). Θεώρημα μέσης τιμής του Ολοκληρωτικού Λογισμού. Πρώτο θεμελιώδες θεώρημα του Απειροστικού Λογισμού. Δεύτερο θεμελιώδες θεώρημα του Απειροστικού Λογισμού. Το αόριστο ολοκλήρωμα. 3.

Λογαριθμική και εκθετική συνάρτηση: Προκαταρκτική συζήτηση για τον ορισμό του $\log x = \int_1^x \frac{1}{t} dt$, $x > 0$. Ιδιότητες της λογαριθμικής συνάρτησης. Ορισμός και ιδιότητες της εκθετικής συνάρτησης. Προσεγγίσεις του λογαρίθμου με ακολουθίες αλγεβρικών συναρτήσεων. Προσέγγιση της εκθετικής συνάρτησης με ακολουθίες ρητών συναρτήσεων. Ο ρόλος της εκθετικής συνάρτησης στην αντιμετώπιση προβλημάτων (ανισότητες κλπ). 4. Κανόνες ολοκλήρωσης:

Ολοκλήρωση κατά μέρη. Ολοκλήρωση με αντικατάσταση. Ολοκλήρωση ρητών συναρτήσεων. Ολοκλήρωση ριζικών. Ολοκλήρωση ειδικών μορφών υπερβατικών συναρτήσεων. Υπολογισμός ολοκληρωμάτων με ειδικά όρια. 5. Θεώρημα Taylor: Μορφές υπολοίπου στο θεώρημα Taylor. Αναπτύγματα Taylor (με διάφορα υπόλοιπα) των συναρτήσεων e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\arcsin x$, $\arctan x$, $\log(1+x)$, $(1+x)^\lambda$. 6. Σειρές πραγματικών αριθμών: Σημεία συσσώρευσης ακολουθίας, $\limsup a_n$, $\liminf a_n$. Κριτήρια σύγκλισης σειρών : κριτήριο Cauchy, κριτήριο ριζών, κριτήριο συμπίκνωσης του Cauchy, κριτήριο ολοκληρώματος. Εναλλάσσουσες σειρές. Κριτήριο Dirichlet. 7. Δυναμοσειρές: Θεώρημα παραγώγισης δυναμοσειρών. Αναπτύγματα συναρτήσεων σε δυναμοσειρές (μέσω του θεωρήματος Taylor).

221. ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ II

Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα, θεώρημα Cayley-Hamilton, διαγωνίσιμοι πίνακες, θεώρημα πρωταρχικής ανάλυσης, Ευκλείδειοι διανυσματικοί χώροι, μοναδιαίοι πίνακες, φασματικό θεώρημα, συμμετρικές διγραμμικές μορφές, τετραγωνικές μορφές.

241. ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ I

Δειγματικός χώρος και ενδεχόμενα. Αξιοματική θεμελίωση των Πιθανοτήτων, Πεπερασμένοι δειγματικοί χώροι και κλασσική Πιθανότητα. Δεσμευμένη Πιθανότητα και στοχαστική ανεξαρτησία. Τυχαία μεταβλητή και συνάρτηση κατανομής, Διακριτές και συνεχείς τυχαίες μεταβλητές, Κατανομή συνάρτησης τυχαίας μεταβλητής. Ροπές τυχαίων μεταβλητών και ιδιαίτερα μέση τιμή και διασπορά. Ανισότητα Chebyshev. Μονοδιάστατες διακριτές κατανομές και ιδιαίτερα: κατανομή Bernoulli και Διωνυμική, Γεωμετρική κατανομή και κατανομή Pascal, κατανομή Poisson. Μονοδιάστατες συνεχείς κατανομές και ιδιαίτερα: συνεχής ομοιόμορφη κατανομή, Εκθετική και κατανομή Γάμμα, κατανομή Βήτα, Κανονική κατανομή. Διδιάστατη τυχαία μεταβλητή και συνάρτηση κατανομής. Διακριτές και Συνεχείς διδιάστατες τυχαίες μεταβλητές. Δεσμευμένες κατανομές και στοχαστική ανεξαρτησία τυχαίων μεταβλητών. Γεννήτριες πιθανοτήτων και ροπών. Νόμοι μεγάλων αριθμών Bernoulli και Chebyshev. Κεντρικό οριακό θεώρημα των Lindeberg-Levy (χωρίς απόδειξη) και εφαρμογές.

ΥΛΗ ΚΑΤΑΤΑΚΤΗΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΠΤΥΧΙΟΥΧΩΝ

A) ΣΧΟΛΩΝ ΜΟΝΙΜΩΝ ΥΠΑΞΙΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΝΟΠΛΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ (ΣΥΔ, ΣΜΥ, ΣΜΥΝ, ΣΤΥΑ) ΚΑΙ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (π.χ. ΣΧΟΛΗ ΑΣΤΥΦΥΛΑΚΩΝ) ΔΙΕΤΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ.

B) ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΥΠΕΡΔΙΕΤΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ (ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΩΝ ΑΚΑΔΗΜΙΩΝ ΤΡΙΕΤΟΥΣ ΦΟΙΤΗΣΗΣ, ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ, ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΗΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΧΟΛΩΝ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ)

ΓΙΑ ΤΟ Α' ΕΞΑΜΗΝΟ

201. ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ II

1. Ομοιόμορφα συνεχείς συναρτήσεις : Προκαταρκτική συζήτηση, παραδείγματα. Ορισμός της ομοιόμορφης συνέχειας. Κριτήριο ομοιόμορφης συνέχειας με ακολουθίες. Απόδειξη της πρότασης : κάθε συνεχής συνάρτηση σε κλειστό διάστημα είναι ομοιόμορφα συνεχής (με βάση το θεώρημα BolzanoWeierstrass). 2. Ολοκλήρωμα κατά Riemann : Προκαταρκτική συζήτηση. Υπολογισμός του εμβαδού του κύκλου. Ορισμός του ολοκληρώματος. Παραδείγματα. Κριτήριο Riemann. Κάθε συνεχής συνάρτηση είναι ολοκληρώσιμη. Κάθε μονότονη συνάρτηση είναι ολοκληρώσιμη. Ιδιότητες του ολοκληρώματος (χωρίς λεπτομερείς αποδείξεις). Θεώρημα μέσης τιμής του Ολοκληρωτικού Λογισμού. Πρώτο θεμελιώδες θεώρημα του Απειροστικού Λογισμού. Δεύτερο θεμελιώδες θεώρημα του Απειροστικού Λογισμού. Το αόριστο ολοκλήρωμα. 3.

Λογαριθμική και εκθετική συνάρτηση: Προκαταρκτική συζήτηση για τον ορισμό του $\log x = \int_1^x \frac{1}{t} dt$, $x > 0$. Ιδιότητες της λογαριθμικής συνάρτησης. Ορισμός και ιδιότητες της εκθετικής συνάρτησης. Προσεγγίσεις του λογαρίθμου με ακολουθίες αλγεβρικών συναρτήσεων. Προσέγγιση της εκθετικής συνάρτησης με ακολουθίες ρητών συναρτήσεων. Ο ρόλος της εκθετικής συνάρτησης στην αντιμετώπιση προβλημάτων (ανισότητες κλπ). 4. Κανόνες ολοκλήρωσης:

Ολοκλήρωση κατά μέρη. Ολοκλήρωση με αντικατάσταση. Ολοκλήρωση ρητών συναρτήσεων. Ολοκλήρωση ριζικών. Ολοκλήρωση ειδικών μορφών υπερβατικών συναρτήσεων. Υπολογισμός ολοκληρωμάτων με ειδικά όρια. 5. Θεώρημα Taylor: Μορφές υπολοίπου στο θεώρημα Taylor. Αναπτύγματα Taylor (με διάφορα υπόλοιπα) των συναρτήσεων e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\arcsin x$, $\arctan x$, $\log(1+x)$, $(1+x)^{\lambda}$. 6. Σειρές πραγματικών αριθμών: Σημεία συσσώρευσης ακολουθίας, $\overline{\lim} a_n$, $\underline{\lim} a_n$. Κριτήρια σύγκλισης σειρών : κριτήριο Cauchy, κριτήριο ριζών, κριτήριο συμπίκνωσης του Cauchy, κριτήριο ολοκληρώματος. Εναλλάσσουσες σειρές. Κριτήριο Dirichlet. 7. Δυναμοσειρές: Θεώρημα παραγωγίσης δυναμοσειρών. Αναπτύγματα συναρτήσεων σε δυναμοσειρές (μέσω του θεωρήματος Taylor).

221. ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ II

Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα, θεώρημα Cayley-Hamilton, διαγωνίσιμοι πίνακες, θεώρημα πρωταρχικής ανάλυσης, Ευκλείδειοι διανυσματικοί χώροι, μοναδιαίοι πίνακες, φασματικό θεώρημα, συμμετρικές διγραμμικές μορφές, τετραγωνικές μορφές.

122. ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ I

Διανυσματικός Λογισμός και εφαρμογές, αναλυτική γεωμετρία στο επίπεδο, στοιχεία από την αναλυτική γεωμετρία στο χώρο.