

Tételsor

1. Komplex számok: komplex számok kanonikus és trigonometrikus alakja, műveletek komplex számokkal (konjugálás, összeadás, szorzás).
2. Sorozatok: monotonitás, korlátosság, sorozat határértékének definíciója, konvergens és divergens sorozatok, valódi divergens sorozatok. Alkalmazás: a gyógyszeradagolási problémában a sorozat korlátossága, monotonitása, határértéke.
3. Másodrendű lineáris differenciaegyenletek: a differenciaegyenletek megoldása (3 eset, levezetés nélkül), karakterisztikus egyenlet. Alkalmazások: egyynári növények szaporodása, vérképzési modell, Fibonacci-sorozat.
4. Mátrixok: vektor, mátrix fogalma, műveletek mátrixokkal (összeadás, szorzás), determináns, sajátérték-sajátvektor feladat. Alkalmazás: Leslie-mátrixok.
5. Függvények, differenciálszámítás: a differenciálhányados szemléletes definíciója, deriválási szabályok. Monotonitás, szélsőértékek vizsgálata.
6. Elsőrendű nemlineáris differenciaegyenletek: egyensúlyi helyzetek, aszimptotikusan stabil és instabil egyensúlyi helyzetek, a stabilitás vizsgálata pókháló-módszerrel és a derivált segítségével. Alkalmazás: diszkrét logisztikus egyenlet vizsgálata a paraméter függvényében, halászati modellek (Beverton-Holt, Ricker).
7. Genetika: 1 lókuszt és 2 allélt esetén differenciaegyenlet az allélok gyakoriságára (levezetéssel együtt). Hardy-Weinberg szabály. Génfrekvencia változása szelekcióval, 4 esetet.
8. Differenciaegyenlet-rendszerek: az egyensúlyi helyzetek meghatározása és stabilitásvizsgálata a Jacobi-mátrix segítségével. Alkalmazások: gazdaparazita rendszer (Nicholson-Bailey modell), ragadozó-zsákmány modell.
9. Elemi valószínűségszámítás: véletlen kísérlet, eseménytér, események, eseményalgebra, valószínűség és tulajdonságai. Feltételes valószínűség, Bayes-formula, teljes valószínűség tétele, Bayes-tétel. Függetlenség. Alkalmazások: orvosi tesztek megbízhatósága, autoszómás recesszív betegségek öröklése.
10. Differenciálegyenletek: baktériumok szaporodása, logisztikus egyenlet, allé-effektus.
Kétdimenziós differenciálegyenlet-rendszerek: Kooperáló, versengő fajok, Lotka-Volterra modell. Fáziskép rajzolása nullklínák segítségével.