

---

1. *Halmazok és megfeleltetések*

a halmaz fogalma és tulajdonságai — a megfeleltetés, megfeleltetések szorzata, inverze — a leképezés, injektív, szürjektív és bijektív leképezések szorzatának tulajdonságai

2. *Relációk*

a reláció — a tranzitív lezárt tulajdonságai — ekvivalenciareláció és részbenrendezés — részbenrendezés Hasse-diagramja példákkal

3. *Irányítás nélküli gráfok*

irányítás nélküli gráf mint reláció — séta, út, kör, összefüggőség — a fokszámok és az élek száma közötti összefüggés — fák jellemzése

4. *Euler-vonalak, Hamilton-körök*

a többszörös élekkel rendelkező irányítás nélküli[irányított] gráf — az Euler-gráf jellemzése — egy szükséges és egy elégséges feltétel Hamilton-kör létezésére

5. *Páros gráfok*

a páros gráf leírása a gráfbeli körökkel — párosítás, teljes párosítás, lefogó ponthalmaz — König tétele és a magyar módszer

6. *Síkbeli térképek és síkgráfok*

a síkbeli térkép — országok, a duális térkép tulajdonságai — a síkgráf — Euler tétele — a  $K_5$  és  $K_{3 \times 3}$  nem síkgráfok

7. *Kombinatorikai alapfeladatok*

$n$  elem  $k$ -ad osztályú ismétléses és ismétlés nélküli variációinak és kombinációinak a száma — a binomiális együtthatók tulajdonságai — egy  $n$  elemű halmaz összes permutációinak ill. részalmazainak a száma

8. *A polinomiális tétel és a szita-formula*

$r$  elem  $(k_1, \dots, k_r)$  típusú ismétléses permutációinak száma — a polinomiális és binomiális tétel — a szita-formula

9. *Csoportok*

a félcsoport, monoid, csoport — a véges és végtelen ciklikus csoport, csoportelem rendje és csoport rendje — a részcsoporthoz, Lagrange tétele — példák: egy  $n$  elemű halmaz összes permutációinak csoportja, a  $\mathbb{Z}_n$  maradékosztálygyűrűbeli egységek csoportja; a két csoport rendjének kiszámolása

10. *Integritástartományok*

a gyűrű, az integritástartomány — oszthatóság, egységek, asszociáltak — irreducibilis- és prím elemek kapcsolata — a Gauss-gyűrű, a számelmélet alaptétele — példák:  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{R}[x]$  és  $\mathbb{Z}[i\sqrt{5}]$

11. *Az euklideszi algoritmus*

az euklideszi norma és az euklideszi gyűrű —  $\mathbb{R}$  feletti egyhatározatlanú polinomok gyűrűje — az euklideszi norma  $\mathbb{Z}$ -ben és  $\mathbb{R}[x]$ -ben — az euklideszi algoritmus és használata a *ln.k.o* meghatározására

12. *A komplex számok teste*

a test — a komplex számok teste — kanonikus és trigonometrikus alak, Moivre képlete, konjugált, abszolút érték — egységgyökök a Gauss-féle számsíkon