

Analízis mérnököknek és Lineáris algebra szigorlati szóbeli tételsor

- 1. Valós és komplex számok. Monoton és konvergens sorozatok, teljességi axióma. Nevezetes határértékek.**
Valós és komplex számok. Valós számfogalom axiomatikus felépítése. Komplex számok trigonometrikus és algebrai alakja, nevezetes műveletek.
Sorozat fogalma, határértéke, monoton és konvergens sorozatok, nevezetes tételek, nevezetes határértékek, sorozatok nagyságrendje, rekurzív sorozatok.
- 2. Egyváltozós valós függvények. Folytonos függvények alaptulajdonságai.**
Egyváltozós valós függvények. Függvény határértéke, folytonossága, egyenletes folytonosság, szakadási helyek. $f \in C[a,b]$ alaptételei – Bolzano, Weierstrass, Heine, inverz folytonossága.
- 3. Differenciálható függvények alaptulajdonságai, inverz függvény, függvényvizsgálat, l'Hospital szabály.**
Egyváltozós valós függvények deriváltja. Deriválási szabályok. Elemi függvények, elemi függvények deriváltja. Implicit alakban adott függvények. Paraméteres alakban adott görbék, polárkoordinátás alakban adott görbék. Lokális menettulajdonságok, lokális szélsőérték és derivált kapcsolata. Abszolút szélsőérték. Differenciálszámítás középértéktételei – Rolle, Lagrange, Cauchy. L'Hospital szabály. Teljes függvényvizsgálat.
- 4. Taylor-polinom, nevezetes Taylor-sorok, abszolút és feltételesen konvergens sorok.**
Függvénygörbék érintkezése, Taylor-polinom, Lagrange féle maradéktag, nevezetes Taylor-sorok. Simulókör, görbület.
Végtelen számsorok – alapvető definíciók és példák, pozitív tagú sorokra vonatkozó konvergencia-kritériumok, abszolút és feltételes konvergencia, váltakozó előjelű sorok, Leibniz-sorok. (*Sorok elemeinek áttrendezhetősége, sorok szorzata.*)
- 5. Határozatlan integrál és Riemann-integrál**
Határozatlan integrál, Riemann-integrál, Riemann-integrálhatóság elégséges feltételei.
Riemann-integrál tulajdonságai, integrálszámítás középértéktétele. Primitív függvény létezésének elégséges feltétele, integrálfüggvény, Newton-Leibniz formula.
- 6. Alapvető integrálási technikák, Riemann-integrál alkalmazásai, improprius integrál.**
Alapvető integrálási technikák (parciális integrálás, helyettesítés, racionális törtfüggvények integrálása) – határozott és határozatlan integrálban is.
Határozott integrál alkalmazásai – Jordan mérték, terület, szektorszerű idom területe, forgástest térfogata, ívhossz, forgástest felszíne, súlypont. Improprius integrál.
- 7. Vektortér, lineáris leképezés**
Vektortér, altér, kitüntetett alterek, direkt összeg, a lineáris algebra alaptétele.
Lineáris leképezések, mátrixa, hasonlóságra invariáns tulajdonságok.
- 8. Mátrixok, determinánsok**
Mátrixműveletek, mátrixfelbontások (LU, PLU, bázis-, saját-, Jordan-felbontás), ortogonális mátrixok.
Determinánsok, mátrix invertálhatósága.
- 9. Egyenletrendszerek**
Egyenletrendszerek megoldhatósága, megoldása, a megoldások terei. Merőlegesség, távolság, Cauchy–Bunyakovszkij–Schwarz-egyenlőtlenség, merőleges vetítés. Egyenletrendszerek optimális megoldása, normálegyenlet.
- 10. Diagonalizálás**
Sajátérték, sajátaltér, algebrai és geometriai multiplicitás, általánosított sajátvektor, invariáns altér, Jordan-féle normálalak. Diagonalizálhatóság, ortogonális diagonalizálhatóság.