

Az előadásokon 6-10. heteken ténylegesen elhangzottak rövid leírása. Ebből a 2. zárthelyi dolgozat anyagába nem tartoznak a differenciálegyenletek..

10. előadás (2015. október 13.).

Ismétlés (exponenciális, hiperbolikus függvények). A $\cos$ és $\sin$ függvények és inverz függvényeik ($\arcsin$, $\arccos$) definíciója (sorfejtéssel), deriváltak, azonosságok, grafikonok, stb. A kör paraméterezése. További elemi függvények ($\tanh$, $\tan$) definíciója, Maclaurin sora, grafikonja, deriváltja, inverze, stb. Az $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$ függvények Maclaurin sora.

A Banach-féle fixpont tétel (az egyértelműség bizonyítása).

11. előadás (2015. október 14.).

Cauchy-féle középérték tétel.

Határértékek számítása a függvények Taylor sora segítségével.

A L'Hospital szabály (bizonyítással – véges pontban „ $0/0$ ”, illetve „ ∞/∞ ” esetek).

Példák alkalmazhatóságára, illetve ellenpéldák.

12. előadás (2015. október 20.).

Zárt intervallumon folytonos függvények (Bolzano, Cantor tételei).

Gyökkeresési módszerek (intervallum felezés, iteráció – Banach-féle fix pont tétel alapján, Newton). Példa ($x^2-2=0$).

A normált, Banach terek definíciója. Példák ilyen terekre.

13. előadás (2015. október 21.).

A határozatlan integrál. Tulajdonságok. Elemi függvények integráljai. Integrálási módszerek (parciális, $f \wedge n \cdot f'$, f/f').

Bevezetés a mértékelméletbe. 0-mértékű halmaz fogalma. Létezik nem mérhető halmaz (bizonyítással).

14. előadás (2015. október 27.).

Tantermi gyakorlat (előadó Dr. Kovács Edith).

15. előadás (2015. november 3.).

A határozatlan integrál. Racionális törtfüggvények integrálása. Helyettesítés (általában, példák trigonometrikus, irracionális esetekre).

A Riemann integrál definíciója (zárt intervallumon megadott korlátos függvényre alsó, felső összegek segítségével).

16. előadás (2015. november 4.).

Folytonos, monoton függvények Riemann integrálhatók (bizonyítással). Riemann-Lebesgue tétel (bizonyítás nélkül). Integrálközép tételek. Az integrálás alaptétele, Newton-Leibniz formula. Utalások a Newton-Leibniz formula általánosítására (potenciálelmélet, Gauss-Osztrogradszkij tétel, Stokes tétel; külső – differenciál formák).

17. előadás (2015. november 10.).

Határozott integrál, a Newton-Leibniz formula (parciális integrálás, helyettesítés). Impropius Riemann integrál. A Riemann integrál matematikai alkalmazásai (ív hossz, forgástest térfogata, felszíne). Elsőrendű közönséges differenciálegyenletek.

18. előadás (2015. november 11.).

Szétválasztható, lineáris elsőrendű közönséges differenciálegyenlet analitikus megoldása. Az integrálgörbék ábrázolása.

A differenciálegyenletek egzisztencia és unicitás tételének bizonyítása (átírás integrálegyenletre és a Banach-féle fix-pont tétel alapján).