1. Feladat (3+7=10 pont)
Mi a kapcsolat korlátos és konvergens sorozatok között? Mondja ki és bizonyítsa be a tanult tételt!

2. Feladat (6+6=12 pont)
Számolja ki az alábbi limeszeket, amennyiben léteznek!

(a) $\lim_{n\to\infty}\left(\frac{3n+5}{n+3}\right)^{2n} = ?\quad (n \in \mathbb{N})$ (b) $\lim_{x\to\infty}\frac{1}{x}\cdot\ln\left(\frac{3}{x}\right) = ?\quad (x\in\mathbb{R})$

3. Feladat (12 pont)
Az $f(x) = \cos(x)$ függvény grafikonjának a $[-\pi/2, \pi/2]$ intervallumba eső részét megforgatjuk az x-tengely körül. Mekkora az így kapott forgástest térfogata?

4. Feladat (12 pont)
Írja föl azt a legalacsonyabb rendű homogén lineáris, állandó (valós) együtthatós differenciálegyenletet, melynek megoldása az $y(x) = 5e^{3x}\big(\cos(2x)+4\big)$ függvény! Írja fel a differenciálegyenlet általános megoldását is!

5. Feladat (4+10+4=18 pont)

(a) Mondja ki a függvénysorok tagonkénti integrálhatóságáról tanult tételt!

(b) Határozza meg az $f(x) = \operatorname{arctg} x$ függvény origó középpontú Taylor-sorát, valamint a sor konvergenciasugarát! (Ismertesse a tanult levezetést!)

(c) $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \cdots = ?$ (A sorfejtés segítségével adjon választ!)

6. Feladat * (8+6=14 pont)

(a) Ismertesse a síkbeli polár-koordinátákat egy rajzon, és számolja ki a síkbeli polártranszformáció Jacobi-determinánsának értékét!

(b) Integrálással határozza meg az $R \geq 0$ sugarú gömb térfogatát!

7. Feladat * (12 pont)
Határozza meg az $f(x) = |\cos(x)|$ függvény Fourier-sorában az a_0, a_1 és b_3 együtthatókat! (Az a_k együtthatók tartoznak a koszinusz függvényhez, a b_k együtthatók pedig a szinusz függvényhez.)

8. Feladat * (3+3+4=10 pont)

(a) Definiálja egy függvény inverz-Fourier-transzformáltját!

(b) Definiálja két függvény konvolúcióját!

(c) Mondja ki a Fourier-transzformáció és a konvolúció kapcsolatáról tanult tételt! (Bizonyítás nélkül.)

A $*$-al jelölt feladatokból legalább 10 pontot el kell érni!