

Név:

1. dolgozat

2009 október 21, szerda
Biomatematika és biostatisztika

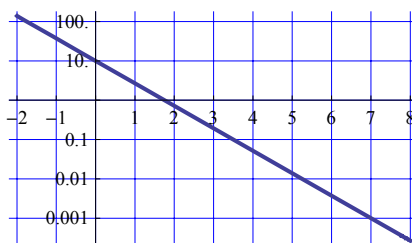
1. feladat. Logaritmikus ábrázolás

■ **Elmélet. 5 pont**

Logaritmikus skála, logaritmikus koordinátarendszerek

■ **Kézi gyakorlat. 5 pont**

Írja fel az alábbi grafikonokkal megadott függvények képletét. Indokolja a megoldást.



■ **Számítógépes gyakorlat. 5 pont**

Ábrázolja az $f(x) = 10^{2x-1}$ függvényt a *Mathematica* rendszerrel logaritmikus koordinátarendszerben az **AspectRatio→Automatic** opcióval. Mennyi a kapott egyenes meredeksége?

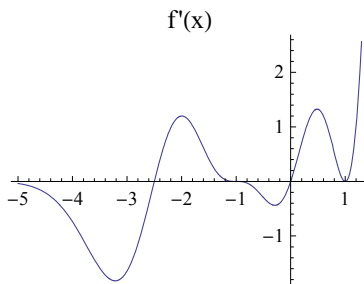
2. feladat. Differenciálhányados

■ **Elmélet. 10 pont**

A differenciálhányados definíciója, geometriai jelentése, a monotonitás és deriváltak kapcsolata.

■ **Kézi gyakorlat. 10 pont**

Az alábbi grafikon az $f(x)$ függvény **deriváltját** mutatja. Jelölje be az $f(x)$ lokális szélsőértékeit és monoton csökkenő szakaszait.



Számítógépes gyakorlat. Érintő. 10 pont

Adja meg az $f(t) = \frac{1}{e^t + 1}$ függvény grafikonjához húzott érintő egyenletét a $t_0 = 0$ helyen.

Ábrázolja a függvényt és érintőjét a *Mathematica* rendszerrel.

■ Számítógépes gyakorlat. Függvényvizsgálat. 10 pont

Tekintsük az $f(t) = t^3 e^{-t}$ függvényt. Határozza meg a függvény szélsőérték helyeit és azokat a szakaszokat, ahol a függvény monoton nemnövő.

Ábrázolja a függvényt és deriváltját a *Mathematica* rendszerrel.

3. feladat. Integrálszámítás

■ Elmélet. 10 pont

A határozott integrál definíciója, tulajdonságai; az integrálszámítás alaptétele, Newton-Leibniz szabály.

■ Számítógépes gyakorlat. 10 pont

Számítsa ki az $\frac{e^{-x^2}}{\sqrt{2\pi}\sigma}$ függvény grafikonja és az x -tengely közti területet a $[-d, d]$ intervallumon. Ábrázolja a kapott értékeket d függvényében. Változtassa a σ értéket interaktívan a Manipulate utasítással.

4. feladat. Differenciálegyenletek

■ Elmélet. 10 pont

Differenciálegyenletek alapfogalmi: iránymező, egyensúlyi helyzetek, kezdeti-érték probléma, szétválasztható változójú egyenletek megoldása.

■ Kézi gyakorlat. 10 pont

$x' = 2 - x$ egyenlet tulajdonságai és megoldása a $x(0) = 0.5$ kezdeti érték esetén.

■ Számítógépes gyakorlat. 10 pont

Tekintsük a

$$p' = p(1 - p) - 0.2 p$$

differenciálegyenletet (logisztikus növekedés lehalászással). Ábrázolja az iránymezőt, határozza meg az egyensúlyi helyzeteket, és a kezdeti érték probléma megoldását $p(0) = 0.1$ kezdeti értékkel. Jellemezze az egyensúlyi helyzetek stabilitását.